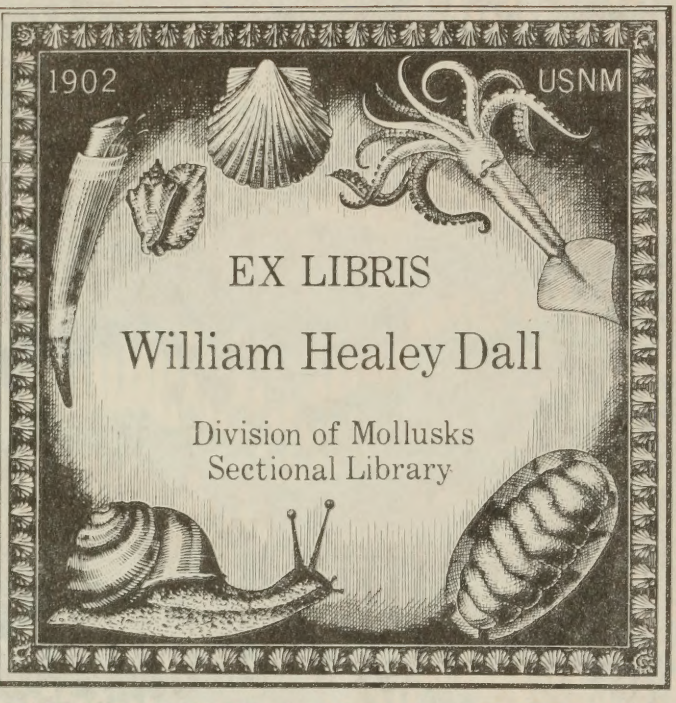

Wheldon & Wesley, Ltd.
Natural History Booksellers
2-4 Arthur St. London W.C.2

Carded

K-2-d LOCARD

Division of Mollusks
Sectional Library

K-2-d LOCARD

ÉTUDES

SUR LES

VARIATIONS MALACOLOGIQUES

TOME SECOND

LYON. — IMP. PITRAT AINÉ, RUE GENTIL, 4.

QL
425
F8L62
1880
v.2
MOLL

ÉTUDES

SUR LES

VARIATIONS MALACOLOGIQUES

D'APRÈS

LA FAUNE VIVANTE ET FOSSILE

DE LA PARTIE CENTRALE

DU BASSIN DU RHONE

PAR

ARNOULD LOCARD

TOME SECOND

Division of Mollusks
Sectional Library

LYON
LIBRAIRIE HENRI GEORG
65, RUE DE LA RÉPUBLIQUE

PARIS
LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS
RUE HAUTEFEUILLE, 19

GENÈVE ET BALE, HENRI GEORG

1881

SMITHSONIAN INSTITUTION
298563
MAR 29 1935
NATIONAL MUSEUM

ÉTUDES

SUR LES

VARIATIONS MALACOLOGIQUES

DE LA

PARTIE CENTRALE DU BASSIN DU RHONE

I

DE L'ESPÈCE ET DES VARIÉTÉS MALACOLOGIQUES

De l'individu malacologique. — Formation des espèces, genres, familles, classes, etc. — Type de l'espèce. — Variétés. — Nécessité de la donnée de l'espèce. — Degré de fixité dans l'espèce et dans la variété. — Races. — Dénominations malacologiques, nomenclature. — Envahissement de l'individualité spécifique dans la méthode. — Multiplicité des espèces, ses dangers. — Nécessité de créer des espèces nouvelles. — Abus de la donnée de l'espèce. — Des variations individuelles. — Leurs influences sur l'espèce et la variété. — Plan général de l'ouvrage.

Après avoir énuméré comme nous l'avons fait dans le volume précédent la succession des différentes formes malacologiques si variées et si multiples de notre région, il importe de chercher à nous rendre compte du rang que chacune d'elles doit occuper dans la méthode, c'est-à-dire dans la classification zoologique et rationnelle des êtres. Étant donnée telle ou telle coquille autour de laquelle vien-

nent naturellement se grouper les formes les plus affines, quelle importance faudra-t-il accorder à ces différentes manières d'être les plus voisines d'un même type donné? En d'autres termes, que faudra-t-il entendre par type, espèce, race, variété, sous-variété, individu, etc.?

Chacune de ces appellations ont cours dans les sciences zoologiques, et sont d'un commerce journalier. Et pourtant les naturalistes sont loin d'attribuer la même valeur à chacun de ces termes. Qu'est-ce que l'espèce? qu'entend-on par variété? rien n'est plus difficile à définir, et bien hardi serait celui qui prétendrait à pareille heure imposer sa définition. Nous possédons tous une donnée relative sur la signification de ces mots, nous savons à peu près ce qu'ils représentent d'après une sorte de convention tacite entre les naturalistes, mais personne n'ose encore les définir d'une façon rigoureuse et absolue. Nous n'avons pas, quant à nous, la prétention de l'essayer à notre tour. Mais qu'il nous soit simplement permis d'exposer en quelques mots l'idée conventionnelle qu'il convient d'attacher en malacologie à chacun de ces termes si souvent en usage.

Tout mollusque, comme tout être dans la nature, quel que soit son mode de manifestation, normal ou anormal, sous quelque forme qu'il se présente, quelles que soient enfin ses conditions biologiques, du moment qu'il existe, a sa place dans l'ordre naturel des choses et constitue nécessairement une *individualité*. S'il est unique dans sa manière d'être, si aucun autre invididu ne lui ressemble que par des traits trop éloignés, s'il est en quelque sorte exceptionnel, anormal, il devient l'objet d'un cas spécial dit tératologique qui le range en dehors des autres êtres de la création. Sa connaissance nécessitera dès lors des études toutes spéciales. Mais si, au contraire, autour de cette individualité viennent se grouper d'autres individualités aussi semblables entre elles que pos-

sible, soit dans la génération actuelle, soit dans les générations passées ou futures, leur ensemble constituera ce que l'on nomme le plus ordinairement une *espèce*. Et comme dans la nature il n'existe pas deux êtres ou deux choses mathématiquement identiques l'une à l'autre, il s'ensuivra nécessairement qu'il y aura toujours une différence, quelque légère qu'elle soit, entre les individus appartenant à une même espèce ; ces différences nous les avons appelées *différences individuelles ;* ce sont elles qui permettent de distinguer tout être donné de l'être qui lui est le plus directement semblable.

Si maintenant on rapproche l'espèce ainsi déterminée d'autres espèces présentant entre elles un nombre suffisant de caractères communs, on donnera à la réunion de ces espèces le nom de *genre*. Venant enfin à grouper les genres les plus voisins suivant certaines lois conventionnelles, basées chacune sur différents éléments d'affinités plus ou moins directes, on formera successivement les *familles*, les *classes*, les *ordres*, les *embranchements*, etc. On comprend d'après cela tout le côté aléatoire que peuvent présenter les méthodes de classification ; mais aussi donnera-t-on naturellement la préférence à celles dont les différentes subdivisions sont reliées par des caractères généraux pouvant s'appliquer à la pluralité des individus, et cela à quelque règne de la nature qu'ils appartiennent.

Lorsque le naturaliste crée une espèce, il a nécessairement en vue un certain nombre d'individus affectant une manière d'être spéciale, appartenant à un pays particulier et vivant dans un temps déterminé. Ces êtres seuls, ainsi spécifiés, constituent le *type de l'espèce*. Qu'il soit rare ou commun, que ses formes soient fixes ou non, qu'il s'applique à une généralité ou à une exception, comme il importe d'avoir une base ou un point de départ parfaitement défini, le type sera tou

jours l'objectif primitif du naturaliste qui l'a dénommé, le seul qui aura été mis en vue par son premier descripteur.

Mais ces mêmes individus, par suite de considérations que nous n'avons pas à envisager ici, peuvent avoir vécu dans des temps différents, ou se trouver dans des milieux dissemblables, avec des conditions biologiques variables. Leurs formes individuelles seront-elles pour cela absolument immuables? Elles se modifieront au contraire suivant certaines données que nous essayerons d'établir, et qui engendreront à leur tour des formes nouvelles plus ou moins différentes du type primitif. Sous l'influence de ces variations portant soit sur l'individualité soit sur l'espèce ou une partie de l'espèce, les *variétés* prendront naissance et pourront être générales, locales, accidentelles ou même individuelles. Suivant que ces modifications dans le type auront été plus ou moins profondes, ces variétés pourront être passagères ou héréditaires; de même elles pourront à un moment donné prendre un caractère de fixité définitive si les causes premières qui les imposent restent constantes, ou se soumettre aux lois de l'atavisme, si ces causes viennent à disparaître.

Il y aura donc un certain degré de fixité dans la variété comme dans l'espèce, tant qu'elles seront appelées l'une et l'autre à se perpétuer dans un milieu qui sera devenu fixe; de même encore elles pourront toutes les deux se modifier si les conditions ou les circonstances viennent également à se modifier.

L'idée de l'espèce, du genre, de la variété, est donc essentiellement fictive et conventionnelle. Si l'individualité s'applique à des êtres réels, pondérables ou manifestes, l'espèce, le genre et toutes les divisions qui en découlent s'appliquent au contraire à ce que l'on peut appeler par opposition des êtres de raison. Il ne convient donc pas de dire avec Buffon que « les espèces sont les seuls êtres de la nature, ou que

les individus sont les ombres dont l'espèce est le corps » (1), puisque l'espèce n'est en somme que le résultat d'une collectivité d'individus susceptibles de comporter dans leur ensemble certaines variations qui se traduisent par des variétés dans l'espèce même.

D'après certaines théories philosophiques, l'espèce n'existerait pas; les êtres s'enchaînant les uns aux autres par une sorte de loi de continuité, il n'est pas rationnel de les grouper, de les classer, précisément parce qu'ils dérivent insensiblement les uns des autres.

En admettant que cela soit vrai, et nous n'avons pas à le chercher ici, la donnée même fictive de l'espèce est d'une nécessité absolue au point de vue de la classification scientifique des êtres, car sans elle, il n'est pas possible de nous rendre compte de cet enchaînement, quelque continu qu'il soit dans sa succession.

Enfin, l'action de l'homme venant, volontairement ou non, s'interposer au milieu des éléments naturels, pour donner lieu à un déplacement ou à une acclimatation de certains êtres, on a dû, pour l'anthropologie comme pour quelques branches spéciales de la zootechnie, faire usage d'une appellation nouvelle. Aux êtres qui dérivent d'une même souche commune, mais qui par suite de leurs déplacements géographiques ont subi des variations relativement peu importantes dans leur ensemble, mais qui semblent héréditaires, on a donné le nom de *race*. Nous n'avons pas à nous étendre sur cette spécification particulière à certains êtres, les malacologistes n'en faisant pas usage, du moins jusqu'à présent.

Telle est dans son ensemble la donnée générale des classifications en histoire naturelle avec leurs différents vocables. Il reste maintenant à désigner d'une façon suffisamment

(1) Buffon, *Histoire naturelle générale et particulière*, édit. de l'Imprimerie royale, t. III p. j.; t. XIII, p. IX.

précise chaque individu pour le différencier de ses semblables. *Nomina si nescis, perit et cognitio rerum*, a dit Linné. Mais donner un nom propre à tous les êtres, serait chose inutile ; passe encore pour l'homme, et les animaux domestiques dont il importe de distinguer l'individualité ; mais en histoire naturelle on se borne à dénommer non plus l'individu, mais seulement l'espèce à laquelle il appartient.

D'après certaines conventions admises par les naturalistes, pour éviter toute confusion dans les désignations, on emploie actuellement le système binaire selon lequel on joint au nom de l'espèce celui du genre, tous les deux étant donnés en latin. Enfin, comme malheureusement dans la science plus d'une fois le même être a été désigné sous des noms différents, parfois peu scientifiques, on est convenu de ne pas remonter au delà des appellations antérieures à 1758, date de la publication de la 10e édition de Linné. En outre, il est admis que l'on devra toujours adopter de préférence le nom le plus anciennement donné. Quant à la variété, on la distinguera de l'espèce par un simple qualificatif, rappelant autant que possible sa manière d'être particulière.

D'après ce que nous venons de voir, l'espèce telle qu'on l'envisage le plus ordinairement n'a pas une fixité absolue, puisqu'elle est susceptible de donner lieu à des modifications que l'on nomme des variétés. Il est aujourd'hui bien peu de naturalistes qui n'admettent, à côté de l'espèce, quelle qu'en soit la multiplicité, une ou plusieurs variétés. De même, la variété étant reconnue, ses caractères pouvant être plus ou moins héréditaires, on peut supposer de sa part un degré de fixité relatif.

Si donc dans la variété les caractères sont fixes, pourquoi ne deviendrait-elle pas espèce à son tour? alors, où commence la variété, où l'espèce finit-elle, et quel est, d'autre part, le degré de fixité de chacune d'elles? ce sont là autant de-

problèmes dont bien des hommes de science ont cherché la solution, et que l'état des connaissances philosophiques de l'histoire naturelle ne nous permet pas de résoudre. Les plus forts ont fait école en échafaudant de longues thèses plus théoriques que pratiques sur chacune de ces questions ; les plus érudits ont apporté de nombreux faits scientifiques qui semblent souvent se contredire sans éclairer définitivement la question ; les plus prudents s'abstiennent de toute discussion et poursuivent leurs patientes recherches, estimant toute solution définitive encore prématurée. Laissons donc de côté toutes ces questions philosophiques qui depuis un demi-siècle ont soulevé de si brillants orages scientifiques, pour rentrer dans l'exposé des simples faits, tels que nous les constatons dans la nature.

Tout être ayant droit à une appellation scientifique basée sur la donnée de l'espèce, il importe de se rendre compte du degré d'envahissement de l'individualité spécifique dans la méthode. Si l'on fait jouer à l'espèce un rôle trop restreint, si les limites de ses variations sont trop bornées, on arrive forcément à la création d'un nombre en quelque sorte indéfini de termes nouveaux dont la nomenclature plus ou moins complexe constitue une difficulté matérielle de plus apportée à l'étude de l'histoire naturelle. Si, au contraire, l'espèce est conçue dans de trop larges limites, la connaissance des êtres tend à se perdre dans les difficultés inextricables de variétés ou de sous-variétés sans nombre.

Faudra-t-il attribuer à l'espèce une fixité absolue, immuable, hors de laquelle toute modification, soit naturelle, soit artificielle, devra nécessairement recevoir une dénomination spéciale? c'est alors refuser de reconnaître les grandes lois qui enchaînent toutes choses dans la nature, et qui donnent à son ensemble cette admirable et parfaite harmonie dont la cause première est l'adaptation des êtres avec les milieux

dans lesquels ils sont appelés à vivre. En un mot, c'est traiter l'histoire naturelle comme une science positive et l'enchaîner sous des lois abstraites ou mathématiques. Si l'on admet au contraire que toute forme donnée peut indéfiniment se modifier sous l'influence de causes agissantes diverses, quel criterium aurons-nous dans les méthodes et dans les classifications pour ranger les êtres, les grouper, les ordonnancer, enfin même pour les distinguer les uns des autres et les reconnaître ?

Sans mettre en doute les lois d'enchaînement et de succession dans la nature, il faut cependant admettre qu'il existe un certain nombre d'êtres créés sur le même plan, se distinguant des autres par des caractères qui leur sont propres, autrement on est condamné à ne plus voir que d'innombrables variétés parfois rattachées à un type souvent inconnu, passant des unes aux autres sans limites comme sans lois, et au milieu desquelles se perd la notion de l'espèce.

Tels sont les différents écueils entre lesquels doit naviguer le naturaliste ; et l'on comprend combien il est difficile parfois de les éviter. Comme en pareille matière il n'y a aucune loi formelle, comme tout est laissé à l'arbitraire et à la convention, il en résulte non seulement une divergence forcée entre les différentes manières de voir des naturalistes, mais encore une confusion malheureusement des plus préjudiciables pour l'étude des sciences naturelles en général, et pour celle de la malacologie en particulier.

Actuellement, dans les études malacologiques, la tendance se porte vers la multiplicité des espèces. Bien souvent, sans se préoccuper de l'idée de fixité ou de variabilité générale, le naturaliste inexpérimenté trouve des espèces nouvelles dans toute différenciation, même très minime, observée entre deux formes voisines. Là où la nature s'est bornée à modifier un type déjà existant, il voit une forme différente, et convertit

dans son zèle trop ardent la variété en espèce. Nous ne parlerons pas ici du naturaliste imprudent qui, par simple satisfaction d'un amour-propre bien mal placé, s'attribue une paternité illicite, en créant à tout propos et sans discernement des noms nouveaux. C'est ce que l'on nomme l'amour du *mihi*, et, depuis quelques années, pareil amour a fait trop bonne école.

Enfin ne faut-il pas encore, sinon blâmer, au moins sévèrement critiquer ceux qui, sur la vue d'un échantillon unique, voire même d'un fragment d'échantillon, bâtissent aussitôt non seulement une espèce, mais même un genre nouveau, sans s'inquiéter de savoir si leur individu n'est pas un simple cas tératologique? du moment qu'il diffère des autres individus déjà dénommés, il lui faut un nom spécial. C'est surtout aux paléontologues que pareille critique s'adresse. Combien d'appellations nouvelles, reconnues plus tard comme erronées, n'ont été basées que sur la vue d'une dent de mammifère plus ou moins roulée, d'une empreinte mal définie ou d'un fragment de coquille! Ceux-là seuls qui ont eu dans leur vie à débrouiller quelque aride synonymie d'espèces ou de genres, même les plus connus, savent quelle sage prudence il faut recommander à ces fabricants d'espèces qui aiment mieux forger un nouveau nom que de s'exposer à de trop laborieuses recherches, qui souvent les édifieraient sur le peu de validité de leur création.

Que dirons-nous de ces faiseurs d'espèces qui se bornent, après avoir inventé une appellation, à en donner une description des plus sommaires, dans un latin plus qu'équivoque, sans figurer les espèces, sans montrer les rapports et les différences qui peuvent exister avec les types les plus voisins? Ils publient bien vite ces prétendues diagnoses dans quelque revue technique de la province, et ils appellent cela prendre date! Plus tard, quand de nouvelles recherches ou des études

plus approfondies ont permis de mieux connaître cette espèce, on s'aperçoit bien souvent qu'elle était déjà décrite, ou qu'elle ne présente plus qu'une simple variation d'un type plus anciennement connu. Il est trop tard pour effacer ce premier nom donné à la légère, et pareille manière d'agir n'aura eu pour effet que d'avilir la science et d'égarer les vrais naturalistes.

Enfin, parmi les paléontologues, il est toute une école dont les travaux ont été jadis très préjudiciables dans les études conchyliologiques. Il fut un temps où l'on n'admettait pas qu'une forme, ayant vécu dans les terrains tertiaires, pût encore avoir son analogue aujourd'hui. A chaque révolution géologique du globe devait correspondre l'existence d'un monde zoologique nouveau. C'était là une idée certainement séduisante, que celle d'une sorte de classement méthodique et mathématique de la zoologie et de la géologie. Mais, on le reconnaît aujourd'hui, avec des changements géologiques qui ne sont plus des révolutions, mais bien des modifications presque toujours lentes et continues, il y a toujours eu un enchaînement constant des êtres entre chaque période géologique. Un certain nombre de ces êtres ont pu se conserver d'une période à l'autre, soit en restant sensiblement les mêmes, soit en présentant des modifications qui ne dépassent pas les limites admises pour les variétés. C'est ainsi qu'aujourd'hui on admet qu'à l'époque de la formation de certains dépôts pliocènes marins d'Italie, il y avait parfois plus de 40 pour 100 des espèces malacologiques qui se sont conservées jusqu'à nos jours.

Certes nous ne prétendons pas que chaque jour ne puisse amener la découverte non seulement de formes nouvelles, mais encore d'espèces et de genres inconnus. Oser le nier serait mettre en doute la loi du progrès et méconnaître le résultat des incessantes investigations des naturalistes. Bien au contraire, nous estimons que toutes nos sciences sont en-

core dans l'enfance, qu'elles n'ont nullement dit leur dernier mot, que même nous en avons à peine les premières notions. Mais faudra-t-il pour cela mettre au rang d'espèce toute forme nouvelle ou qui jusqu'alors n'était considérée que comme simple variété? C'est ici que notre réserve commence, et nous espérons démontrer plus loin que, si dans bien des cas l'on a donné à certains mollusques, et à bon droit, des appellations parfaitement judicieuses, dans d'autres cas on a incontestablement abusé de la valeur relative attribuée au mot *espèce*, pour gratifier de ce titre le résultat de simples variations locales, accidentelles ou passagères.

Pour donner une idée de l'extension de l'espèce dans le domaine malacologique, citons ici quelques exemples. La partie de la conchyliologie française qui a pour objet l'étude des mollusques terrestres et fluviatiles, est de création bien récente. Moins d'un siècle nous sépare des premiers travaux publiés par l'illustre auteur de l'Histoire des mollusques de France. Si, en 1805, Draparnaud a pu distinguer pour ce seul pays neuf Clausilies, nous voyons Moquin-Tandon, en 1855, porter ce nombre à quatorze, alors que M. l'abbé Dupuy, à peu près à la même époque, en admet vingt espèces. Aujourd'hui, dans une récente monographie, M. Bourguignat, le savant auteur qui a enrichi les sciences malacologiques de si belles publications, sans méconnaître toutefois la notion de la variété, admet quatre-vingt-huit espèces. Parmi les Succinées, cinq espèces seulement étaient citées par Moquin-Tandon. Dans une monographie des plus consciencieuses, M. le Dr Baudon a cru devoir élever ce nombre à quinze, tandis que M. Bourguignat, dans sa seule collection, en compte jusqu'à trente.

Lorsque, il y a vingt-cinq ans, des auteurs comme Moquin-Tandon ou M. l'abbé Dupuy s'occupaient de décrire la malacologie française, ils avaient en main déjà assez de matériaux

pour étudier la valeur, comme variété ou comme espèce, de telle ou telle coquille. Aujourd'hui, grâce à l'élan donné par ces premiers maîtres, on a pu découvrir, après de nouvelles recherches, des formes encore rares ou jusqu'alors méconnues ou même totalement inconnues, qui avaient droit à prendre rang parmi les espèces. Quelques naturalistes, après des voyages sans nombre, des études constantes, des travaux incessants, ont pu se créer des collections incomparables, recélant des formes réellement nouvelles, au milieu d'innombrables variétés de types déjà connus. Aussi est-ce avec preuves en main et en parfaite connaissance de cause qu'ils ont pu ajouter plus d'une page au livre de la science tracé par d'habiles devanciers.

Mais faudra-t-il donner un nom spécifique nouveau à toute forme malacologique nouvelle? faut-il grossir encore et sans cesse et toujours le trop volumineux dictionnaire de la nomenclature scientifique? N'est-il pas temps enfin de chercher à rentrer dans une voie plus rationnelle et surtout plus profitable à ceux qui viendront après nous, en travaillant à aplanir les difficultés sans nombre occasionnées par une confusion des espèces due à leur trop grande multiplicité? Ne doit-on pas s'efforcer de mettre un peu de clarté et de méthode dans ce dédale scientifique, en rattachant ces prétendues espèces mal connues, mal définies, à un certain nombre de types spécifiques plus restreints, mais mieux étudiés, autour desquels viendront se grouper, à titre de variétés, toutes les formes voisines qui en dérivent? Nous n'avons pas la prétention d'accomplir une pareille tâche bien au-dessus de nos forces. Mais nous espérons simplement montrer qu'une semblable manière de voir est non seulement compatible avec les données actuelles de la malacologie, mais qu'elle n'est en somme que la représentation la plus exacte des faits qui se passent dans la nature.

L'homme, en soumettant à des influences aujourd'hui bien définies certains êtres, animaux ou végétaux, peut, comme nous le savons, donner naissance à des produits nouveaux. Nous en avons l'exemple chaque jour dans l'élevage et l'accouplement fécondé de certaines *races* que l'on arrive à reproduire avec une certitude presque absolue, par des croisements habilement ménagés. Ces formes nouvelles, quoique parfois très différentes des formes ancestrales, ne constituent cependant pas des *espèces nouvelles*. Ce ne sont que des modifications plus ou moins fixes, plus ou moins profondes dans la manière d'être d'un ou de plusieurs types donnés. Ce que l'homme peut obtenir artificiellement, la nature doit pouvoir, elle aussi, le produire à son tour. Pour arriver aux mêmes fins, elle a sans doute à sa disposition des moyens plus lents, moins intelligents peut-être, mais tout à fait similaires. Pourquoi dès lors prétendre donner un nom nouveau à ces produits de la nature, alors qu'il est reconnu que ceux obtenus par l'homme se rattachent à des formes déjà existantes? Et ce qui est vrai pour les plantes ou pour les animaux domestiques, l'est tout aussi bien pour nos mollusques.

Du reste, une pareille multiplicité dans les noms donnés à nos mollusques n'est-elle pas le propre d'une science encore mal définie et qui paraît chercher sa voie? Jetons un coup d'œil sur les ouvrages classiques les plus récents, sur les monographies les plus complètes, sur les traités généraux les mieux accrédités, et nous serons frappés en voyant combien est longue déjà la triste nomenclature de la synonymie de chaque espèce. Est-il, parmi les mollusques décrits il y a plus de vingt ans, une seule coquille qui n'ait pas reçu déjà plusieurs noms différents? Nous admettons bien qu'avec l'accroissement nécessaire du nombre des espèces, on soit obligé, à un moment donné, de scinder les genres pour les

grouper suivant des lois nouvelles. Nous comprenons très bien par exemple que Draparnaud ait séparé les Limnées des Hélices, avec lesquelles Linné les avait confondues, ou des Buccins, comme l'admettait Müller. Mais il est certain que si la plupart de ces prétendues espèces nouvelles avaient été créées avec moins de précipitation et une connaissance de cause plus approfondie, nous ne serions pas exposés à débrouiller ces interminables synonymies, causes incessantes de tant d'erreurs, objet de désaccords constants entre les malacologistes.

Il faut bien le reconnaître, actuellement le désarroi le plus complet semble régner chez les descripteurs d'espèces, par suite du peu d'entente qui existe sur la validité de telle ou telle forme. Pour les uns, certaines coquilles qui leur paraissent nouvelles ne seront plus que de simples variétés pour les autres. Telle forme, qui semble commune en France, sera traitée comme espèce alors que les malacologistes étrangers n'en feront qu'une variété parce qu'elle est rare dans leur pays. Là-dessus, on crée encore, on crée toujours, sans souvent s'astreindre à comparer les formes que l'on a sous la main avec le type classique admis par tous.

Que dirait donc aujourd'hui Bertrand qui, en 1743, s'écriait : « On est obligé, dans l'oryctologie comme dans la botanique, de rassembler une multitude de synonymes par lesquels les différents auteurs se sont plu à embarrasser la science naturelle ; c'est la partie dégoûtante du travail, elle est cependant nécessaire (1) ».

Jusqu'à présent, notre rôle s'est borné à relever avec les données les plus récentes de la malacologie toutes les formes que nous avons pu observer dans notre région. Nous avons laissé, provisoirement au moins, le titre d'espèce à toutes les

(1) Bertrand, 1743. *Dictionnaire universel des fossiles propres et des fossiles accidentels*, art. Bélemnite, vol. I, p. 65.

coquilles qui avaient été ainsi dénommées par nos devanciers, nous réservant d'étudier, à propos de chacune d'elles, toutes les variations ou modifications qu'elles ont pu nous présenter, en ayant soin de distinguer autant que possible les variations générales ou variétés, les variations individuelles et les cas tératologiques simples ou complexes constituant les anomalies et les monstruosités. Il nous reste maintenant à chercher une appréciation sinon définitive, du moins aussi exacte que possible, de ces différents éléments de notre faune malacologique.

Devra-t-on, comme on l'a fait jusqu'à présent, maintenir au rang d'espèce toute forme ne comportant que de légères différenciations avec des types plus anciennement connus? ou faudra-t-il se borner à admettre seulement un nombre restreint d'espèces, sauf à distinguer un plus ou moins grand nombre de variétés?

Il est certain que, si nous parvenons à démontrer que telle ou telle prétendue espèce n'est en somme que le résultat local ou passager d'une variation qu'aura pu subir une autre espèce plus anciennement connue, par suite de certaines influences que nous aurons à étudier, cette nouvelle espèce ne sera incontestablement qu'une variété de la première. Si d'un simple cas particulier ces observations peuvent s'étendre et s'appliquer à une plus grande généralité, nous arriverons ainsi à prouver l'abus qui a pu être fait de la notion de l'espèce, en rendant aux différentes manières d'être de nos mollusques la véritable valeur qu'ils doivent avoir dans la classification.

Nous aurons donc à examiner quels sont les agents que la nature peut mettre en œuvre pour obtenir telle ou telle modification dans la forme des êtres. En d'autres termes, nous aurons à étudier l'influence des milieux sur les développements des êtres malacologiques. Mais si ces milieux étaient absolument constants, leurs influences restant les mêmes et

toutes choses étant égales d'ailleurs, il y aurait incontestablement une fixité absolue dans la reproduction des êtres. Il n'en est pas toujours ainsi, même pour les mollusques. Si quelques-uns, vivant en colonie dans un milieu donné, n'ont subi aucune modification et conservent le caractère de fixité nécessaire au type, il en est d'autres qui, en se déplaçant, ont été appelés à vivre dans des milieux différents, et qui alors ont pu se modifier. Ces déplacements des mollusques, quelque lents qu'ils puissent paraître, n'en sont pas moins certains. Soit que, par suite du développement de leur colonie leur accroissement en nombre devienne tel qu'ils aient besoin de chercher plus loin une nourriture désormais insuffisante, soit qu'ils aient à fuir les attaques d'un ennemi, soit enfin que l'homme lui-même, par suite de causes involontaires, occasionne des déplacements, il est incontestable que les mollusques peuvent, à un moment donné, changer de conditions d'habitat. Dès lors, soumis à de nouvelles influences, vivant ainsi dans des milieux différents, ils éprouvent nécessairement des modifications qui seront en rapport avec ces nouvelles données.

Toutes ces influences, quoique plusieurs puissent agir à la fois, n'ont pas une action manifeste immédiate ; leurs effets, s'ils sont continus et incessants, n'en sont pas moins empreints d'une réelle lenteur. Si les études malacologiques sont de date bien récente et ne nous permettent pas de comparer les formes actuelles aux formes des siècles derniers, il nous reste cependant un puissant criterium dont nous ne manquerons pas de faire usage. Les temps géologiques, c'est-à-dire toute période dans laquelle la nature des milieux a été essentiellement différente de celle dont nous sommes actuellement les témoins, ont eu déjà une forme comparable à la nôtre. La période, quaternaire qui remonte à un nombre de siècles que l'histoire ne saurait apprécier, renfermait une

faune malacologique à laquelle la faune actuelle a dû emprunter ses premiers éléments. Il importera donc de comparer avec soin la faune actuelle avec la faune quaternaire, soit dans son ensemble, soit dans ses détails, pour étudier les changements et les modifications qui ont pu se produire dans ces deux faunes similaires, vivant dans des temps et dans des milieux différents.

Enfin notre faune locale n'a pas tous ses éléments absolument cantonnés dans notre région. Si nous sommes voisins d'un centre géologique plus ancien, qui est peut être un centre d'origine, nous retrouvons dans d'autres régions une partie de cette même faune qui a pu émigrer et se déplacer pour s'allier à la faune particulière d'autres centres de dispersion. Il y aura donc tout intérêt pour notre étude à examiner si ces formes qui vivent aujourd'hui loin de nous ont conservé leur identité avec nos formes locales.

L'influence des milieux dans lesquels les mollusques sont appelés à vivre est toujours très complexe ; les manifestations de cette influence, quoique se produisant presque toujours avec un certain ensemble, appartiennent à plusieurs ordres d'idées.

Avec les influences physiques, nous aurons à étudier les effets possibles de la chaleur, de la lumière, de l'électricité ; avec les influences chimiques, nous devrons tenir compte de la composition des milieux, tels que l'air, le sol et l'eau. Les influences géologiques feront varier la nature du sol sur lequel rampent les mollusques terrestres, ou la vase dans le sein de laquelle s'enfouissent les mollusques aquatiques. Les influences climatériques ou géographiques joueront un rôle important avec les variations hygrométriques et météorologiques propres soit à l'altitude, soit au déplacement géographique. L'influence physiologique portera sur la nourriture, l'activité, la facilité des déplacements. Enfin l'influence

mécanique pourra engendrer les cas tératologiques que nous devrons étudier d'une façon toute particulière.

Mais comme presque toujours ces influences se combinent suivant certaines affinités réciproques pour agir avec simultanéité, afin d'éviter des redites inutiles, nous serons dans la nécessité de les grouper suivant leurs affinités d'actions, et nous n'aurons plus à examiner que les modifications qu'elles peuvent faire éprouver à nos mollusques dans leur dispersion géographique, dans leurs centres d'habitat ou dans les temps géologiques.

Après avoir ainsi étudié les causes dans ce qu'elles ont de plus général, nous aurons à rechercher les effets qu'elles ont pu produire. Envisageant alors soit l'ensemble du mollusque, soit chacune des parties de son individu, nous examinerons quelles modifications totales ou partielles ils peuvent éprouver. Ces modifications ou variations, si elles portent sur l'ensemble de la coquille, sur son galbe, seront des modifications générales; si au contraire elles n'ont agi que sur une partie de son individu, nous les appellerons modifications locales. En étudiant séparément les variations de chacune des parties de la coquille, nous jugerons mieux de l'importance qu'il faut accorder à la fixité des caractères spécifiques basés précisément sur la manière d'être de chacun de ces éléments, et qui servent à établir les diagnoses propres aux genres, aux espèces et même aux variétés.

Tel est, dans son ensemble, le programme que nous nous sommes tracé et que nous nous proposons de développer dans les différents chapitres qui vont suivre, quoique dans un ordre un peu différent. Il ne nous restera, après l'avoir rempli de notre mieux, qu'à chercher quelles conclusions on peut en déduire non seulement pour la faune locale, mais encore d'une manière plus générale pour l'étude de la malacologie.

II

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA FAUNE DE LA PARTIE CENTRALE DU BASSIN DU RHONE

Total des espèces et des variétés admises dans la faune de la partie centrale du bassin du Rhône. — Tableaux des espèces, genres, familles, etc. — Etudes des genres au point de vue de l'extension donnée à l'espèce dans chacun d'eux. — Examen critique des travaux publiés sur la faune malacologique de la région. — Publications de MM. Bourguignat, Dumont, de Mortillet, Albin Gras, Grognot, etc. — Lacunes à combler dans l'étude de la faune locale.

Dans la première partie de ce travail, nous avons passé en revue toutes les formes malacologiques connues jusqu'à ce jour dans notre région. Si quelques-unes de ces formes ont des caractères suffisamment nets et précis pour être admises par tous les conchyliologistes, il en est d'autres plus litigieuses ou moins connues, qui ne sont au contraire, pour quelques naturalistes, que de simples variétés dérivant d'un type déjà dénommé, tandis que pour d'autres elles doivent être élevées au rang d'espèces. Enfin, il existe encore un petit nombre de coquilles ne se rattachant directement à aucune forme déjà dénommée, et que nous avons eu à signaler pour la première fois. Nous avons donc conservé comme telles toutes les espèces ou prétendues espèces que l'on a cru devoir distinguer dans notre faune, sans nous arrêter à leur validité, nous bornant à montrer les rapports et différences qui pouvaient exister avec les formes les plus voisines.

A propos de chacune de ces espèces, nous avons cherché à montrer les principales modifications ou variations qu'elles pouvaient présenter. Lorsque ces modifications ne paraissaient porter que sur quelques échantillons isolés, nous les avons indiquées comme *variations individuelles;* mais quand au contraire elles semblaient s'appliquer à un certain nombre d'individus, nous les avons signalées à titre de *variétés*. Enfin, pour quelques espèces seulement, nous avons eu à citer des cas tératologiques tantôt simples, sous le nom d'*anomalies*, tantôt plus complexes, appelés *monstruosités*. Mais toutes ces espèces, comme on a pu le remarquer, sont loin d'avoir la même valeur au point de vue des variations qu'elles sont susceptibles de comporter. S'il en est chez lesquelles nous avons eu à constater un grand nombre de variétés, d'autres au contraire ne nous ont absolument présenté qu'un type exempt, jusqu'à présent du moins, de toutes modifications constitutionnelles dans la coquille. En général, et nous aurons à revenir plus tard sur cette donnée, ce sont les espèces les plus communes, celles dont la dispersion géographique est la plus considérable, en un mot, celles qui sont le mieux connues, qui nous ont offert le plus grand nombre de variétés; au contraire, les espèces nouvelles, rares, et souvent celles qui sont les plus contestées, paraîtraient avoir une plus grande fixité dans leurs caractères, et ne nous ont donné que des variations purement individuelles.

Si maintenant nous cherchons à grouper et à répartir toutes ces espèces, suivant les classifications malacologiques les plus généralement admises, nous obtiendrons le tableau suivant, qui résume le nombre d'espèces applicables à chaque genre, et le nombre de genres propres à chaque famille :

GASTEROPODA INOPERCULATA	PULMONACEA	*Limacidæ*	Arion.	8
			Geomalacus.	1
			Limax.	9
			Kryncikillus.	1
			Milax.	2
			Testacella.	1
		Colimacidæ	Vitrina.	5
			Succinea.	10
			Hyalinia.	27
			Helix.	71
			Bulimus.	3
			Chondrus.	2
			Ferussacia.	3
			Cæcilianella.	3
			Clausilia.	29
			Balia.	2
			Pupa.	19
			Vertigo.	9
		Auriculidæ	Carychium	2
	PULMONOBRANCHIAT	*Limnæidæ*	Planorbis.	15
			Physa.	4
			Limnæa	18
		Ancylidæ	Ancylus.	5
GASTEROPODA OPERCULATA	PULMONACEA	*Cyclostomidæ*	Cyclostoma	2
			Pomatias.	3
			Acme.	3
	BRANCHIATA	*Paludinidæ*	Vivipara.	2
			Bythinia.	1
			Amnicola.	1
			Paludinella	8
			Belgrandia.	1
			Hydrobia.	2
		Melanidæ	Lartetia.	1
			Locardia.	1
		Moitessieridæ	Moitessieria.	1
		Valvatidæ	Valvata.	6
		Neritidæ	Neritina.	1

ACEPHALA LAMELLIBRANCHIATA	*Sphæridæ*	Sphærium	9
		Pisidium	6
	Unionidæ	Unio	24
		Margaritana	1
		Anodonta	20
		Pseudanondonta	1
	Dreissenidæ	Dreissena	1

La faune de la partie centrale du bassin du Rhône comprend donc, d'après ce tableau, un total de trois cent quarante-quatre espèces réparties dans quarante-quatre genres, dont deux cent quatre-vingt-deux Gastéropodes ou Acéphalés, et soixante-deux Lamellibranches ou Acéphalés. Chacun de ces genres renferme ainsi un nombre d'espèces fort variable. Comme dans nos études nous avons mis en œuvre les travaux de différents auteurs et des monographies écrites à des époques plus ou moins récentes, il peut s'ensuivre que tel genre, étudié avec plus de détails, ait été conçu au point de vue de l'espèce dans des termes différents d'un genre voisin encore laissé dans l'oubli. L'espèce n'a donc pas reçu le même degré d'extension dans chacun de ces genres, tels que nous les avons admis. Ainsi par exemple, le genre *Vitrina* n'a pas été, jusqu'à présent du moins, l'objet d'études spéciales; M. l'abbé Dupuy (1) n'en admet, pour la France, que cinq espèces, et Moquin-Tandon (2) six. Le genre *Clausilia*, étudié d'une façon toute particulière par M. Bourguignat (3), a été au contraire considérablement démembré. Si M. l'abbé Dupuy, pour la France seulement, signale vingt espèces, Moquin-Tandon, pour la France et la Corse, n'en cite que quatorze; tandis que M. Bourguignat, pour notre seul continent, admet quatre-vingt-six espèces. Il s'ensuit donc que, avec de pareilles données, il est pour ainsi dire impossible de présenter un

(1) Dupuy, 1847-1851. *Histoire naturelle des Mollusques*, p. 54.
(2) Moquin-Tandon, 1855. *Histoire naturelle des Mollusques*, vol. II, p. 13.
(3) Bourguignat, 1876-1877. *Histoire des Clausilies vivantes et fossiles de France.*

ensemble exact ou même proportionnel de chaque genre par rapport à la faune générale de notre pays. Tel genre, mieux étudié ou chez lequel la notion de l'espèce aura été comprise d'une façon différente, paraîtra forcément plus développé que tel autre. Nous devons donc le reconnaître, la nécessité d'un travail général conçu sur un plan d'ensemble se fait sentir pour l'étude de la faune malacologique française. Espérons qu'il sera donné aux savants auteurs de ces monographies si bien détaillées de nous faire connaître un jour l'état exact des richesses malacologiques de notre pays. Il importe, avant d'aller plus loin, de jeter un rapide coup d'œil sur la manière dont a pu être comprise, dans ce travail, cette notion de l'espèce à propos de chaque genre que nous avons admis. Nous établirons de cette manière la justification d'une faune assez riche aux yeux de bien des naturalistes, trop pauvre encore pour beaucoup d'autres.

Arion. — Le genre *Arion*, créé en 1821 par Ferussac (1), nous a donné un total de huit espèces. Pour les classer, nous avons suivi le travail de M. J. Mabille (2). Dans cette savante publication, l'auteur admet vingt deux espèces pour la seule faune continentale française. Dans ce nombre, il comprend toutes les espèces que nous avons citées, mais fait rentrer dans son *Arion rufus* les *Arion albus* et *A. melanocephalus* admis par Moquin-Tandon (3), Dumont et Mortillet (4), Kreglinger (5), etc. M. J. Mabille a subdivisé ce genre en trois groupes : le groupe des *Lochea* Moquin-Tandon, comprend nos *Arion empiricorum*, *A. albus*, *A. ater*, *A. campestris*, *A. subfuscus* et *A. melanocephalus* ; le groupe des *Carinella*, J.

(1) Ferussac, 1821. *Tab. syst. anim. moll.*, p. 16.
(2) J. Mabille, 1870. *Des Limaciens de France*, *in Annales de malacologie*, t. I. fasc. 2.
(3) Moquin-Tandon, 1855. *Hist. moll.*, II, p. 12 et 17.
(4) Dumont et Mortillet, 1854. *Catal. crit. et mal.*, p. 16.
(5) Kreglinger, 1870. *System. Verzeich. Deutschl binnen Mollusken*, p. 14 et 17.

Mabille, renferme l'*Arion Dupuyanus;* enfin le groupe des *Prolepsis*, Moquin-Tandon, contient seulement l'*Arion hortensis*. Dans un travail plus récent (1), M. Westerlund a considérablement simplifié le genre *Arion*. Cet auteur en effet n'admet plus que trois espèces : 1° l'*Arion empiricorum*, auquel il rattache, à titre de variété ou de synonymie, les *Arion ater*, *A. rufus*, *A. albus*, *A. melanocephalus*, *A. campestris*, etc.; 2° l'*Arion subfuscus*, ayant pour synonyme les *Arion fuscus* et *A. Dupuyanus;* 3° l'*Arion hortensis*.

Geomalacus. — Ce genre, créé en 1846 par Allmann (2), pour des *Arion* dont le bouclier très antérieur recouvre une limacelle imparfaite, ne nous a encore donné qu'une seule espèce, le *Geomalacus Bourguignati;* mais il est probable que de nouvelles recherches amèneront la découverte d'autres espèces de ce genre qui jusqu'à présent, d'après M. J. Mabille, comprenait, en 1870, six espèces pour la faune française ; depuis cette époque, M. le docteur Jousseaume a ajouté une septième forme, le *Geomalacus Bayani*.

Limax. — Ce genre, plus complet que les précédents, renferme neuf espèces, dont une, le *Limax alpinus*, est considérée comme très douteuse. Toutes ces formes sont admises parmi les vingt espèces françaises citées par M. J. Mabille, sauf le *Limax lineatus* de MM. Dumont et Mortillet, qu'il fait rentrer, ainsi que M. Kreglinger, dans le *Limax cinereo niger*. Dans ce genre, M. J. Mabille admet quatre groupes basés sur les affinités naturelles et la répartition géographique des individus. Dans le groupe A. *Agrestina*, nous trouvons les *Limax agrestis* et *L. sylvaticus*. Dans le groupe B, *Cinereana*, les *Limax erythrus*, *L. cinereo-niger*, *L. lineatus*, *L. helveticus*,

(1) Westerlund, 1876. *Fauna Europea molluscorum extramarinorum prodromus.*
(2) Allmann, 1846. *Ann. and. mag. nat. hist.*, vol. XVII, p. 297.

L. cinereus, *L. eubalius;* enfin, dans le groupe D, *Deshayesiana*, le *Limax variegatus*.

Krynickillus. — Nous ne connaissons dans notre région qu'une seule espèce du genre *Krynickillus* créée, en 1851, par Kaleniczenko (1) pour des *Limax* dont le bouclier a sa partie antérieure libre, non adhérente et mobile. M. Bourguignat en signale cinquante-deux espèces en Europe (2).

Milax. — Ce nom a été créé par Gray, en 1855 (3), pour des *Limax* dont le bouclier granuleux est divisé en deux par une ligne indicatrice de la limacelle, en même temps que Moquin-Tandon proposait le nom d'*Amalia* (4). La première de ces dénominations ayant été plus généralement adoptée par les auteurs français, nous avons cru devoir la conserver. M. Bourguignat porte à environ trente-quatre le nombre des *Milax* européens ; nous n'en avons indiqué que deux seulement dans la faune régionale de notre contrée, toutes deux admises par M. J. Mabille et la plupart des auteurs, soit sous cette même dénomination générique, soit sous d'autres noms.

Testacella. — Si le genre *Parmacella* fait défaut dans nos pays, pour se retrouver un peu plus au sud, le genre *Testacella* est représenté par une seule espèce, le *Testacella haliotidea*. Ce genre, autrefois restreint à un nombre d'espèces fort limité, paraît très développé aujourd'hui ; M. Bourguignat en signale trente-trois en Europe, et dans le seul département des Pyrénées-Orientales, M. Paul Massot (5) en trouve six espèces.

(1) Kaleniczensko, 1851. *Bull. Soc. Moscou*, p. 215.
(2) Bourguignat, 1877. *Descr. de deux nouveaux genres algériens, etc.*, p. 17.
(3) Gray, 1853. *Cat. of. pulm. or air-breath. moll.*, p. 174.
(4) Moquin-Tandon, 1855. *Hist. moll. France*, II, p. 19.
(5) P. Massot, 1872. *Enum. moll. terr. et fluv. des Pyrénées-Orient.*, *in Soc. agric.*, p. 44.

Vitrina. — Ce genre présente plus de difficultés pour le classement et la nomenclature des espèces. Une bonne monographie des *Vitrina* fait encore défaut ; cependant nous avons reconnu cinq formes principales ou espèces admises toutes les cinq en 1876 par M. Westerlund (1). MM. Dumont et de Mortillet (2) ont signalé six espèces pour la Savoie ; mais il est incontestablement reconnu par la plupart des auteurs que le *Vitrina beryllina* de C. Pfeiffer doit être considéré comme une variété du *Vitrina pellucida*.

Succinea. — Nous sommes ici en présence de deux monographies toutes les deux récemment écrites sur ce même genre ; la première, celle de M. le docteur A. Baudon, publiée en 1877 (3), accompagnée de deux suppléments, porte à quinze le nombre des Succinées françaises ; la seconde, celle de M. Bourguignat (4), publiée en juillet 1877, compte trente Succinées de France dans sa seule collection. D'après ces savants auteurs, il faudrait admettre dix espèces de Succinées pour notre région, sans parler d'un nombre plus grand encore de variétés souvent fort difficiles à distinguer, et qui établissent, il faut bien l'avouer, de véritables passages d'une espèce à l'autre. C'est ainsi par exemple, que les var. *gigantea*, *propinqua*, *opaca*, *ventricosa* du *Succinea Pfeifferi* de M. Baudon sont regardés comme des variétés de même nom du *Succinea putris* par M. Bourguignat.

M. Bourguignat divise ses trente Succinées françaises en six groupes : 1° groupe de la *Charpentieri*, comprenant nos *Succinea Charpentieri*, et *S. acrambleia* ; 2° groupe de la *putris*, renfermant nos *Succinea putris*, *S. Mortilleti*, *S. Pfeifferi* et *S. elegans* ; 3° et 4° groupes de la *debilis* et de la *bullina*, non

(1) Westerlund, 1876. *Fauna Europea*, p. 15.

(2) Dumont et Mortillet, 1854. *Hist. Moll. Savoie*, p. 204 ; — 1856. *Catal. crit.*, p. 15.

(3) Baudon, 1877. *Monographie des Succinées françaises*, *in Journ. de Conch.*, t. XXV et t. XXVII.

(4) Bourguignat, juillet, 1877. *Aperçu sur les espèces françaises du genre Succinea.*

représentés dans notre région; 5° groupe de l'*oblonga*, renfermant nos *Succinea Fagotiana* et *S. oblonga*; 6° groupe de l'*arenaria*, avec nos *Succinea arenaria* et *S. humilis*. Comme on le voit, M. Bourguignat base sa classification sur le galbe général de la coquille, en rapprochant les unes des autres les formes les plus affines.

M. le docteur Baudon n'admet que trois groupes, ceux de la *putris*, de l'*elegans* et de l'*oblonga*. Non seulement il se sert dans son mode de groupement des caractères généraux de la coquille, mais encore il fait intervenir l'état de la mâchoire de l'animal; celle-ci est cornée dans le premier type; cornéo-membraneuse dans le second et simplement membraneuse dans le troisième.

Hyalinia. — Avec M. Westerlund, nous avons conservé la dénomination de *Hyalinia*, créée en 1837 (1) par Agassiz pour les *Colimacidæ* aux formes plates et brillantes, de préférence au nom de *Zonites*, qui s'applique plus particulièrement aux espèces du groupe des anciens *Helix algirus*, *H. verticillus*, etc., et sous lequel Moquin-Tandon a confondu les *Hyalinia*, les vrais *Zonites* et les *Leucochroa*. Nous avons indiqué dans ce genre vingt-sept espèces. Déjà MM. Dumont et de Mortillet avaient reconnu pour la Savoie treize de ces espèces. M. Bourguignat, dans différentes publications que nous avons citées dans nos synonymies a ajouté les *Hyalinia septentrionalis*, *H. subnitens*, *H. Dumontiana*, *H. pseudohydatina* et *H. subterranea*. Nous avons adjoint les *H. Blauneri*, *H. Dutaillyana*, *H. nitidosa*, *H. contracta*, *H. subrimata*, reconnus par plusieurs auteurs des plus autorisés, et qui ne figuraient pas dans les premiers de ces travaux. M. Westerlund n'admet dans son prodrome que quatorze de nos espèces et considère comme variétés ou comme synonymes les *Hyalinia sep-*

(1) Agassiz, 1837. *In Charpentier, Suisse*, p. 13.

tentrionalis, *H. pilatica*, *H. subnitens*, *H. Dutaillyana*, *H. radiatula*, *H. viridula*, *H. Dumontiana*, *H. subterranea*, etc. Étant données les mœurs et les habitudes des mollusques de ce genre, on comprend que nécessairement notre faune alpestre ou subalpestre devait être riche en *Hyalinia;* mais il faut bien reconnaître que plusieurs de ces formes sont très voisines et souvent bien difficiles à séparer; citons plus particulièrement celles des groupes du *Hyalinia nitens* et du *H. radiatula*. A la rigueur, nous aurions pu distraire de ce genre le *Hyalinia fulva*, dont la forme conique diffère essentiellement de celle des autres *Hyalinia*, pour le faire rentrer dans le genre ou sous-genre *Conulus* de Fitzinger, ou *Petasia* de Beck. Mais avec MM. Bourguignat, Kreglinger, Sandberger, Westerlund, etc., nous nous sommes borné à le placer à la suite des Hyalinies.

En dehors des formes ou espèces connues appartenant à ce genre, nous avons donné la description de deux formes nouvelles récoltées dans notre région, et ne se rapportant exactement à aucune des espèces signalées ou décrites jusqu'à ce jour. Malheureusement elles sont représentées par un trop petit nombre d'individus pour que nous nous croyions suffisamment autorisé à leur donner des noms nouveaux.

Enfin nous remarquerons que dans notre région les véritables *Zonites*, comme le *Zonites algirus* et les *Leucochroa*, comme le *Leucochroa candidissima*, font complètement défaut, pour n'apparaître qu'au delà de nos limites sud, mais déjà dans la vallée du Rhône.

Helix. — Ayant ainsi distrait de l'ancien genre *Helix* de Linné, les *Hyalinia*, il nous reste encore à citer soixante et onze espèces. Nous avons adopté en principe la classification du prodrome de M. Westerlund. Cet auteur n'admet, pour la faune d'Europe que trois cent quarante-deux espèces sub-

divisées en dix-huit sous-genres. Seize de ces sous genres sont représentés dans notre faune. M. Bourguignat (1), beaucoup plus prodigue, connait dans le système européen environ trois mille espèces dans lesquelles on a fait une infinité de coupes sous-génériques qu'il évalue au moins à quatre-vingt-dix.

Nous diviserons nos soixante et onze Hélices en dix-neuf groupe ou sous-genres ainsi repartis :

1° Le groupe des *Patula*, Held (2), nous a donné quatre espèces, toutes les quatre admises dans le prodrome; c'est le groupe des *Delomphalus* de Moquin-Tandon auquel on a ad joint l'*Helix rupestris*, que cet auteur plaçait dans les *Hygromanes* avec les *Helix limbata*, *H. fruticum*, etc.

2° Les *Acanthinula*, Beck (3), ne renferment qu'une seule espèce de notre région, l'*Helix aculeata*, rangée par Moquin-Tandon dans le groupe des *Fruticola*.

3° Les *Trigonostoma*, Fitzinger (4), comprennent deux espèces, les *Helix obvoluta*, et *H. holoserica;* ce sous-genre également admis par Moquin-Tandon pour ces deux epèces n'a pas été reconnu par M. Kreglinger (5), qui a préféré la dénomination plus générale mais postérieure de Held, celle de *Gonostoma* (6).

4° Les *Triodopsis*, Rafinesque (7), ne renferment qu'une seule espèce, l'*Helix personata*. Nous ne comprenons pas pourquoi Moquin-Tandon a adopté pour ce sous-genre la dénomination de *Helicodonta* créée par Ferussac en 1822, alors que celle de Rafinesque qu'il donne en synonymie comme ayant été créée par Beck, lui est naturellement antérieure.

(1) Bourguignat, 1877. *Descrip. de deux nouveaux genres algériens, etc.*, p. 23.
(2) Held, 1837. *In Isis von Oken*, p. 916.
(3) Beck, 1846. *In verhandt. versamml. Ærzt. in Kiel.*, p. 122.
(4) Fitzinger, 1833. *Syst. Verzeichn.*, p. 97.
(5) Kreglinger, 1870. *Syst. Verzeich. Deutschl.*, p. 62.
(6) Held, 1837. *In Isis von Oken*, p. 915.
(7) Rafinesque, 1819. *In Journ. de Physique*, vol. LXXXVIII, p. 425.

5° Les *Vallonia*, Risso (1), comprennent deux espèces, les *Helix pulchella* et *H. costata* admises par M. Westerlund, et que quelques auteurs, comme Moquin-Tandon, Kreglinger, etc., ont cru devoir réunir en une seule. C'est le sous-genre *Lucena* Hartmann (2) employé par Moquin-Tandon pour ces mêmes coquilles, mais non celui d'Oken, qui se rapporte aux Succinées (3).

6° Les *Petasia;* cette dénomination, créée par Beck (4) et restreinte au seul *Helix bidens*, est adoptée par la plupart des auteurs.

7° Les *Trichia*, Hartmann (5), renferment dix-sept espèces de notre région; plusieurs de ces espèces ne sont point admises par M. Westerlund; telles sont les *Helix phorochœtia*, *H. circinnata*, *H. clandestina*, *H. montana*, *H. submontana*, *H. gratianopolitana*, *H. Bourniana*, qu'il considère comme synonymes ou variétés d'autres espèces. Parmi celles-ci, les *Helix phorochœtia*, *H. Bourniana*, et *H. submontana*, ont été récemment introduits dans la faune française par MM. Bourguignat et Mabille, tandis que les autres sont envisagés par bien des auteurs comme des variétés plus ou moins bien définies du groupe des *Helix hispida* et *H. rufescens*. Nous les avons admises à titre d'espèces, avec l'autorité de MM. Dumont et Mortillet (6), Bourguignat (7), etc.; dans ce même groupe nous avons cité l'*Helix depilata* qui nous semble bien mieux placé près des *Helix hispida* et *H. cobresina* que partout ailleurs; enfin nous en avons distrait les *Helix galbella* et *H. lavandulæ*, qui ont incontestablement plus de rapport avec l'*Helix carthusiana* et toutes les formes de ce même groupe,

(1) Risso, 1826. *Hist. nat. Eur. merid.*, IV, p. 101.
(2) Hartmann, 1821. *Syst. Gasterop.*, p. 54.
(3) Oken, 1815. *Lehrb. Nat.*, III, p. 311-312.
(4) Beck, 1837. *Index molluscorum*, p. 21.
(5) Hartmann, 1821. *Syst. Gasterop.*, p. 125
(6) Dumont et Mortillet, 1856. *Catal. crit. et malacost.*, p 45 et suiv.
(7) Bourguignat, 1862. *Malacol. du lac des Quatre-Cantons*, p. 25 et 26.

qu'avec n'importe quelle espèce du groupe des véritables *Trichia*. Nous avons conservé ce terme sous-générique de *Trichia* de préférence au nom de *Zenobia*, Gray (1), admis par Moquin Tandon pour un certain nombre de ces mêmes espèces, mais qui fait confusion avec la même dénomination donnée par Risso à un genre de crustacés isopodes.

8° Les *Monacha*, Hartmann (2), ne renferment dans nos contrées que deux espèces ; l'*Helix incarnata* admis par tous les auteurs, mais rangé par Moquin-Tandon parmi les *Hygromanes* avec les *Helix fruticum*, *H. rupestris*, etc., et l'*Helix Juriniana*, espèce peu commune créée par M. Bourguignat et qui jusqu'à présent paraît propre à notre région.

9° Les *Carthusiana* sont au nombre de huit ; une seule de ces espèces, l'*Helix carthusiana*, est citée par M. Westerlund et admise dans ce groupe par tous les auteurs. Deux autres, créées par Risso, les *Helix cemenella* et *H. rubella* sont envisagées comme variétés de l'*Helix cantiana*, ou même confondues avec lui dans bien des synonymies. Trois autres, comme les *Helix diurna* et *H. Putoniana*, sont nouvelles, mais deux ont été déjà dénommées par MM. Bourguignat et J. Mabille, tandis que la dernière, connue par un nombre trop restreint d'échantillons, mais admise cependant comme espèce nouvelle par M. Bourguignat, n'a pas encore reçu de dénomination spécifique. Enfin nous avons cru devoir placer dans ce même groupe à la suite de l'*Helix carthusiana*, les *Helix glabella* et *H. lavandula* dont les affinités pour un pareil groupe sont incontestables.

10° Les *Eulota*, Hartmann (3), comprennent seulement pour notre région les *Helix fruticum* et *H. strigella*, espèces ad-

(1) Gray, 1821. *Nat. arrang. Moll.*, *in Med. Repos.*, XV, p. 239.
(2) Hartmann, 1821. *Syst. Gasterop.*, p. 175.
(3) Hartmann, 1821. *Syst. Gasterop.*, p. 179.

mises par tous les auteurs, mais la première est rangée par Moquin-Tandon dans ses *Hygromanes*, et la seconde dans ces *Zenobia*.

11° Les *Campylæa*, Beck (1), contiennent cinq des espèces les plus importantes de notre région, espèces en quelque sorte caractéristique de la faune alpestre et subalpestre; toutes les cinq figurent à ce titre dans le prodrome. Moquin-Tandon avait classé les *Helix alpina*, *H. glacialis* et *H. Fontenilli* dans le groupe des *Helicella*, avec les Hélice striées, comme l'avait du reste déjà fait Dumont (2); quant à l'*Helix zonata* qu'il paraît confondre, du moins partiellement, avec l'*Helix fœtens*, il le range dans les *Chilostoma* de Fitzinger (3). La classification du prodrome nous paraît infiniment plus logique que celle de Moquin-Tandon, et les différentes espèces qu'elle renferme ont bien certainement plus d'affinités entre elles, soit comme forme, soit comme habitat, que celles admises par Moquin-Tandon.

12° Les *Chilotrema*, Leach (4), ne comprennent qu'une seule espèce, l'*Helix lapicida*, rangé par Moquin-Tandon dans les *Vortex* d'Oken (*pars*, *non* Beck) (5) et par Kreglinger à la fin de ses *Campylæa* (6).

13° Les *Arianta*, Leach (7), comprennent deux espèces, les *Helix arbustorum* et *H. Repellini;* la seconde de ces espèces, contestée par plusieurs auteurs, a été admise par Charpentier. C'est une forme tout à fait locale, rare et peu connue. Mais si l'on reconnaît comme l'a fait M. P. Fagot (8), qu'il faut séparer de l'*Helix arbustorum* les *Helix canigonensis* Boubée,

(1) Beck, 1837. *Index molluscorum*, p. 24 (pars).
(2) Dumont, 1850. *Monographie des Hélices striées.*
(3) Fitzinger, 1833. *Syst. Verzeichn.*, p. 98.
(4) Leach, 1831. *Brit. Moll.*, p. 106 (ex Turton).
(5) Oken, 1815. *Lehrb. nat.*, III, p. 313 (n. Beck).
(6) Kreglinger, 1870. *Syst. Verzeich. Deutschl.*, p. 113.
(7) Leach, 1831. *Brit. Moll.*, p. 86 (ex Turton).
(8) Fagot, 1879. *In Soc. Hist. nat. Toulouse*, p. 232.

et *H. Xatarti*, Farines, on nous accordera bien la même faveur pour une forme plus différente encore du type, comme l'est l'*Helix Repellini*.

14° Les *Xerophila*, Held (1), tels que les envisage M. Westerlund dans son prodrome, comprendraient seize de nos espèces, savoir : *Helix pisana*, *H. ericetorum*, *H. ericetella*, *H. variabilis*, *H. lineata*, *H. fasciolata*, *H. costulata*, *H. heripensis*, *H. diniensis*, *H. gesocribatensis*, *H. caperata H. intersecta*, *H. unifasciata*, *H. gratiosa*, *H. trochoides* et *H. acuta*. Pareil groupement ne nous semble pas logique, et nous ne saurions rapprocher l'*Helix pisana* de l'*H. costulata* et de l'*H. acuta ;* nous avons donc divisé ce groupe en quatre autres groupes ; les *Xerophila*, les *Striata*, les *Theba* et les *Cochlicella*. Les *Xerophila*, Held (pars), comprennent nos *Helix pisana*, *H. ericetorum*, *H. ericetella*, *H. variabilis* et *H. lineata*. Dans ce nombre les *Helix ericetorum* et *H. ericetella* font seuls, à proprement parler, partie de notre faune, les autres espèces n'ayant été qu'accidentellement introduites.

15° Les *Striata* forment un autre groupe bien distinct, dans lequel nous rangeons les véritables *Helices striées* de la plupart des auteurs, toutes coquilles de petite taille et d'un galbe particulier : *Helix fasciolata*, *H. costulata*, *H. heripensis*, *H. diniensis*, *H. gesocribatensis*, *H. caperata*, *H. unifasciata*, *H. gratiosa*, et toutes leurs variétés ou formes dérivées. Ce groupe est un de ceux dont les espèces ont été les plus contestées ; ainsi M. Westerlund n'admet parmi ces formes que les *Helix striata*, *H. candidula* (*H. unifasciata*), *H. rugosiuscula*, *H. caperata*, *H. diniensis*, *H. intersecta ;* nous avons ajouté à ces types les *Helix heripensis* admis par M. Mabille, *Helix costulata* par M. Drouët et bien des auteurs, enfin l'*Helix gesocribatensis*, forme inédite dénommée par M. Bourguignat.

(1) Held, 1837. *In Isis v. Oken*, p. 911-913.

16° Les *Theba*, Risso (1), ne renferment parmi les espèces de notre région que l'*Helix trochoides ;* nous avons envisagé ce groupe comme l'a fait Moquin-Tandon (2).

16° Les *Cochlicella*, Risso (3), renferment des coquilles de forme toute particulière, très allongées ; nous n'avons trouvé dans notre région qu'une seule espèce, l'*Helix acuta*. Nous ferons observer que les *Theba* et les *Cochlicella* ne figurent qu'accidentellement dans la faune de notre région. Ce sont des formes méridionales qui vivent normalement dans le sud de la vallée du Rhône au bord de la mer.

17° Les *Tachea*, Leach (4), forment le quinzième sous-genre de M. Westerlund ; il comprend nos *Helix nemoralis*, *H. hortensis*, *H. sylvatica* et *H. subaustriaca;* les trois premières de ces espèces avaient déjà été considérées par Deshayes comme descendant d'une forme unique ; quelques auteurs commencent à réunir ensemble les deux premières; enfin la dernière vient tout récemment d'être signalée par M. Bourguignat.

18° Le groupe des *Macularia*, ou seizième sous-genre de M. Westerlund, n'a point de représentant dans notre région ; le dix-septième, celui des *Iberus*, Montfort, ne renferme qu'une seule espèce admise par tous les auteurs, l'*Helix muralis*, qui apparaît sur la limite sud de la partie centrale du bassin du Rhône. Cette même espèce était rangée par Moquin-Tandon dans les *Otala* de Schumacher (5).

19° Les *Helicogena*, Ferussac (6), forment le dernier et dix-huitième sous-genre des *Helix* du prodrome de M. Westerlund. Il ne comprend que les *Helix aspersa* et *H. pomatia*, formes admises par tous les auteurs.

(1) Risso, 1826. *Hist. nat. Eur. merid.*, t. IV, p. 67, 73 (pars).
(2) Moquin-Tandon, 1855. *Hist. Moll. France*, II, p. 268.
(3) Risso, 1826. *Hist. nat. Eur. merid.*, t. IV, p. 77.
(4) Leach, 1831. *Brit. Moll.*, p. 84 (ex Turton).
(5) Schumacher, 1827. *Essai system. test.*, p. 191.
(6) Ferussac, 1822. *Tabl. syst.*, p. 34.

Comme on a pu le voir dans ce qui précède, nous avons été relativement très sobre dans l'admission des espèces nouvelles ; à part les dénominations déjà publiées par les auteurs qui se sont occupés de notre faune, nous n'avons cité que trois noms nouveaux ou inédits, ceux des *Helix diurna*, *H. Putoniana* et *H. gesocribatensis*, qui nous ont été donnés par leurs auteurs ; nous nous sommes borné à faire pressentir une ou deux espèces nouvelles, mais sans leur donner encore de noms nouveaux, n'ayant pas en main assez de matériaux pour établir d'une manière sûre et certaine leur histoire. Devra-t-on plus tard admettre définitivement comme espèces toutes les formes que nous avons indiquées ? c'est ce dont nous doutons ; et nous pensons que plus d'un de ces noms devra passer au rang de variété, sinon comme l'a déjà fait Moquin Tandon, au moins comme l'ont admis plus récemment d'autres auteurs jouissant d'une égale autorité par leurs études, comme par le rang qu'ils occupent dans la science.

Bulimus. — Dans le genre *Bulimus*, créé dès 1777 par Scopoli (1), nous n'avons eu à signaler que trois espèces seulement appartenant aux véritables Bulimes, ce sont les *Bulimus montanus*, *B. obscurus* et *B. detritus ;* les formes suivantes, autrefois classées dans le même genre, doivent désormais être rangées dans les *Chondrus*, comme l'a proposé M. Bourguignat (2). Dans le genre *Bulimus*, Moquin-Tandon avait compris les *Azeca*, les *Ferussacia*, les *Cœcilianella* et les *Rumina*. Le premier et le dernier de ces genres font défaut dans nos régions, tandis que les deux autres y sont représentés A ce propos nous ferons observer qu'il est assez singulier de ne pas trouver dans notre bassin le genre *Azeca*,

(1) Scopoli, 1777. *Introd. a hist. nat.*, p. 392.
(2) Bourguignat, 1877. *Descr. de deux nouv. genres algériens, etc.*, p. 24.

qui habite, comme l'a montré M. P. Fagot (1), le Nord, l'Est et le Midi de la France, et que quelques auteurs ont indiqué tout autour de nous, dans les Vosges (Joba), la Côte-d'Or (Barbié), le Puy-de-Dôme (Lecoq), etc. Espérons que de nouvelles recherches viendront combler cette lacune.

Chondrus. — Ayant admis cette séparation proposée par Cuvier (2) pour les Bulimes dentés et applicable aux nombreuses formes de l'Europe ou de l'Asie occidentale, nous n'avons eu à signaler que deux types bien connus, les *Chondrus tridens* et *Chondrus quadridens*. De pareilles formes deviennent beaucoup plus abondantes dans les régions méditerranéennes et asiatiques, puisque M. Bourguignat en admet près de deux cents espèces.

Ferussacia. — Ce genre créé par Risso (3) a été l'objet de plusieurs études importantes de M. Bourguignat (4); nous ne trouvons dans notre région que trois espèces, les *Ferussacia subcylindrica*, *F. acicula* et une forme encore inédite, désignée par M. Bourguignat sous le nom de *Ferussacia Locardi*, qui n'avait été observée par cet auteur que dans la Lombardie, et dont nous avons provisoirement donné une description sommaire.

Cæcilianella. — Ce genre créé par M. Bourguignat (5) constituerait d'après lui une famille spéciale, celle des *Cæcilianellidæ*, qu'il classe dans sa nomenclature entre les *Helicidæ* et les *Glandinidæ* (6). Cette manière de voir avait du

(1) P. Fagot, 1876. *Monogr. des espèc. franç. du genre Azeca.*
(2) Cuvier, 1817. *Règne animal*, II, p. 408 (pars) et 2e édit., 1830.
(3) Risso, 1826. *Hist. nat. Eur. merid.*, t. IV, p. 80.
(4) Bourguignat, 1856. *In Amén. malac.*, vol. I, p. 197 ; — 1861. *Étude synonym. Moll. Alpes Maritimes.*
(5) Bourguignat, 1877. *Descr. de deux nouv. genres algériens, etc.*, p. 24.
(6) Bourguignat, 1856. *In Aménités malac.*, vol. I, p. 210.

reste été déjà adoptée en partie du moins par quelques auteurs, puisque nous voyons M. Kreglinger (1) classer le genre *Cæcilianella* après les *Vertigo* sous la rubrique de *subfamille cæcilianella*. M. Westerlund, réunissant au contraire les *Cæcilianella* avec les *Azeca* et les *Ferussacia*, en fait un sous-genre *Cochlicopa* (2).

Nous citons d'après M. Bourguignat trois espèces seulement sur cinquante qui, d'après lui, seraient connues dans l'Europe, le nord de l'Afrique et l'Asie occidentale.

Clausilia (3). — Dans son *Histoire des Clausilies de France, vivantes ou fossiles*, M. Bourguignat (4) a cité pour la seule faune française quatre-vingt six Clausilies, dont un grand nombre sont nouvelles. Suivant les données de cet ouvrage plein de science et d'érudition nous avons pu indiquer pour notre région le nombre considérable de vingt-neuf espèces, c'est-à-dire plus que Moquin-Tandon et M. l'abbé Dupuy n'en admettaient pour toute la faune française. Dans ce nombre, les espèces suivantes sont citées pour la première fois, et si elles sont accompagnées d'une diagnose très complète et très détaillée, du moins elles n'ont pas encore été figurées ; ce sont : *Clausilia Montgermonti*, *Cl. silanica*, *Cl. micropleuros*, *Cl. carina*, *Cl. carthusiana*, *Cl. sabaudina*, *Cl. ylora*, *Cl. Dupuyana*, *Cl. micratracta*, *Cl. nantuacina*, *Cl. belonidea*, *Cl. dilophia*. Nous devons avouer que ce genre a été développé par M. Bourguignat d'une façon toute particulière, et que les autres genres malacologiques, à part les Succinées, les Limaces et les Paludines, ne sont plus en proportion comparable. Avec de pareilles données nous comprenons sans peine que l'on puisse arriver au prodigieux total de huit mille cent cin-

(1) Kreglinger, 1870. *Syst. Verzeichn. Deutschl.*, p. 228.
(2) Westerlund, 1876. *Fauna Europea*, p. 153.
(3) Draparnaud, 1805. *Hist. Moll. France*, p. 24, 29 et 68.
(4) Bourguignat, 1876-1877. *In An. sciences nat.*, vol. IV et V.

quante-sept espèces pour la faune européenne, chiffre donné par M. Bourguignat à la fin de sa *Classification des familles et des genres de mollusques vivants terrestres et fluviatiles du système européen*.

Balia. — M. Bourguignat (1) a rétabli l'histoire de ce genre appelé successivement *Balæa*, *Balea* et *Balia*. Faut-il le faire dériver d'une étymologie grecque (βαλιός, moucheté, tacheté), ou d'une étymologie latine (*balea*, barque)? c'est ce que nous ignorons, ne connaissant pas la pensée première de Leach lorsqu'il créa le nom de *Balæa* en 1820. L'étymologie grecque nous paraît cependant plus logique et plus plausible ; aussi l'acceptons-nous avec M. Bourguignat. Nous n'avons eu à citer dans ce genre que deux espèces, toutes deux admises par l'auteur de la monographie que nous venons d'indiquer, mais dont une, le *Balia Deshayesiana*, est signalée par quelques auteurs comme variété ou même comme synonyme du *Balia perversa*.

Pupa. (2) — Tel que nous l'avons envisagé, ce genre contiendrait dix-neuf espèces. Dans sa classification, M. Bourguignat (3) a subdivisé ce même genre en quatre autres genres : les *Pupa* comprenant presque toutes les espèces du groupe des *Torquilla ;* les *Orcula* pour la série des espèces du groupe des *Pupa dolium*, *P. doliolum*, etc.; les *Ennea* non représentés dans notre région ; et enfin les *Pupilla* renfermant tous les petits Pupas du groupe des *Pupa muscorum*, *P. cylindracea*, etc. Parmi nos dix-neuf Pupas, il y en a quinze qui sont admis au rang d'espèces par Moquin-Tandon et M. l'abbé Dupuy ; les autres, c'est-à-dire : *Pupa bigor-*

(1) Bourguignat, 1860. *Aménités malacol.*, vol. II, p. 66.
(2) Lamarck, 1801. *Syst. anim. sans vert.*, p. 88.
(3) Bourguignat, 1877. *Descr. de deux nouv. genres algériens, etc.*, p. 29.

riensis, *P. hordeum*, *P. Semproni* et *P. bigranata* ont été considérés comme espèces par M. de Mortillet, et par de Charpentier, Pätel, Rossmässler, etc.

Vertigo. — Ce genre créé par Müller (1) ne nous a donné que neuf espèces. Il a été scindé en deux par M. Bourguignat, qui classe dans le genre *Vertigo* les très petites espèces globuleuses du groupe du *Vertigo pygmæa*, et range dans le genre *Isthmia* les formes allongées, telles que les *Vertigo columella*, *V. inornata*, *V. muscorum*, etc. Toutes nos espèces, à part le *Vertigo Shuttleworthiana* qui, croyons-nous, n'a pas encore été signalé en France, sont admises comme espèces par Moquin-Tandon.

Carychium (2). — La famille des *Auriculidæ* n'est représentée dans notre région que par un seul genre, celui des *Carychium ;* ce n'est qu'en se rapprochant du littoral méditerranéen que nous rencontrons le genre *Alexia* (3). Nous n'avons reconnu jusqu'à ce jour que deux *Carychium*, tous les deux admis comme espèces par M. Bourguignat dans l'étude qu'il a faite de ce genre (4).

Planorbis (5). — Nous avons cité pour ce genre quinze espèces ; dans ce nombre, Moquin-Tandon et M. l'abbé Dupuy admettent onze de nos espèces ; les quatre autres, *Planorbis submarginatus*, *Pl. dubius*, *Pl. Crosseanus* et *Pl. imbricatus* ont été reconnus par M. Bourguignat ainsi que par plusieurs auteurs.

M. Bourguignat (6) a cru devoir séparer des véritables

(1) Müller, 1774. *Verm. terr. et fluv. hist.*, II, p. 125.
(2) Müller, 1774. *Verm. terr. et fluv. hist*, II, p. 24.
(3) Leach, 1820. *Syn. of the Moll. of Great-Britain*, p. 97 (publié en 1852 par Gray).
(4) Bourguignat, 1860. *Aménités malacol.*, vol II, p. 39.
(5) Guettard, 1756. *In mém. Acad. sc. Paris*, p. 151.
(6) Bourguignat, 1877. *Descr. de deux nouv. genres algériens, etc.*, p. 35

Planorbes les espèces dont la coquille est segmentée à l'intérieur par de petites lamelles régulièrement espacées ; ce genre porterait le nom de *Segmentina* proposé déjà par Fleming (1). A ce nouveau genre qui ne comprend que quatre espèces européennes appartiendrait notre *Planorbis nitidus*. La plupart des auteurs modernes, tout en admettant cette distinction parmi les Planorbes, se sont bornés à l'envisager simplement à titre de coupe sous-générique.

Physa (2). — Aux trois *Physa* de notre région cités par la plupart des auteurs, nous avons ajouté le *Physa Taslei* créé par M Bourguignat pour une forme de la Bretagne. Il est même probable qu'une étude plus suivie de ce genre amènera la découverte de formes ou peut-être même d'espèces nouvelles.

Limnæa. — Le genre *Limnæa* (3) nous a présenté les plus grandes difficultés pour son classement ; il est incontestable qu'une bonne monographie de ce genre reste encore à faire ; mais c'est bien certainement un travail très délicat, car la plupart de ces formes sont tellement variables par elles-mêmes que l'on est exposé soit à multiplier indéfiniment les noms nouveaux, soit à les simplifier largement, comme l'a fait Moquin-Tandon. Dans la première partie de notre travail nous avons cité dix-huit espèces. Dans ce nombre, il n'a en a que sept qui sont admises par Moquin-Tandon ; ce sont : *Limnæa auricularia*, *L. limosa*, *L. peregra*, *L. stagnalis*, *L. truncatula*, *L. palustris* et *L. glabra ;* à part le *Limnæa elophila* plus récemment créé par M. Bourguignat, il considère soit comme synonymes, soit comme variétés, les autres es-

(1) Fleming, 1828. *Hist. of Brit. anim.*, p. 279.
(2) Draparnaud, 1801. *Tabl. Moll. France*, p. 31 et 52.
(3) Bruguière, 1791. *Encycl. méth.*, *vers*, p. 954.

pèces que nous signalons. Plusieurs auteurs les ont cependant admises comme des espèces bien définies ; ainsi par exemple le *Limœna canalis*, est maintenu par MM. l'abbé Dupuy (1) et Graells (2), le *L. marginata* par MM. P. Massot (3) et Graells, le *L. fragilis* par Pätel et Schauffuss (4), le *L. fontinalis*, par Zelebor (5), le *L. frigidus*, par M. de Mortillet (6), le *L. intermedia*, par MM. Bourguignat, Graells, Brusina, Zelebor, etc. Nous n'avons donc ajouté aucune espèce nouvelle, et si l'on admet quatre-vingt-six espèces de Clausilies pour la France, on peut bien admettre également un peu plus que les huit espèces de Limnées reconnues par Moquin-Tandon.

Ancylus (7). — Notre tâche était bien plus facile pour ce genre, grâce aux travaux de nos devanciers. Nos cinq espèces sont toutes admises par M. Bourguignat dans son *Étude synonymique sur le genre Ancylus* (8), quatre appartiennent au sous-genre des *Ancylastrum*, et le cinquième, l'*Ancylus lacustris*, se rapporte au sous-genre *Velletia*. Nous avons entièrement suivi ce travail, pour nos espèces comme pour nos variétés, nous bornant à conserver l'ancien nom d'*Ancylus capuloides* de Jan. Enfin plusieurs auteurs considéraient ce genre comme faisant partie de la famille des *Limnœidæ*; avec M. Bourguignat nous l'avons maintenu à part dans la famille des *Ancylidæ*, laissant dans les véritables *Limnœidæ* nos genres *Planorbis*, *Physa* et *Limnœa*.

(1) Dupuy, 1849. *Hist. Moll. France*, p. 482.
(2) Graells, 1846. *Catal. Moll. España*, p. 11.
(3) P. Massot, 1872. *In Soc. agric. Perp.*, p. 109.
(4) Pätel et Schauffus, 1869. *Molluscorum systema et catal.*, p. 91.
(5) Zelebor, 1851. *Syst. Verzeichn. Œster.*, p. 118.
(6) De Mortillet, 1860. *Revue savoisienne*, n° de décembre.
(7) Geoffroy, 1767. *Coq. Paris*, p. 122.
(8) Bourguignat, 1862. *Les Spicilèges malacologiques*, p. 139.

Cyclostoma (1). — Le genre *Cyclostoma* nous a donné deux espèces, les *Cyclostoma elegans* et *C. lutetianum*. Nous en avons distrait, contrairement à ce qu'avait fait Moquin-Tandon, le genre *Pomatias*, que tous les auteurs classent à part. La famille des *Cyclostomidæ* a donné lieu à une monographie spéciale de M. J. Mabille (2); dans ce travail, l'auteur signale en France six espèces pour le genre *Cyclostoma ;* il les divise en deux groupes *Lævigatæ* et *Sulcatæ* suivant la manière d'être extérieure de leur test; les deux espèces de notre région appartiennent au deuxième groupe.

Pomatias (3). — Les *Pomatias* sont plus nombreux comme espèces dans le Midi de la France que dans nos régions alpestres et subalpestres. Dans sa note sur les *Cyclostomidæ*, travail qui résume les recherches de ses devanciers et notamment les études de Saint-Simon sur les *Pomatias*, M. J. Mabille admet pour la France seize espèces de ce genre, subdivisées en *Obscurati*, *Striolati*, *Patuli*, *Maculati*. Nous n'en avons compté que trois espèces; deux, les *Pomatias apricus* et *P. septemspiralis*, sont admises par tous les auteurs, et la troisième, le *Pomatias sabaudinus*, a été créée par M. Bourguignat pour une forme locale. Les *Pomatias apricus*, et *P. sabaudinus* rentrent dans le groupe des *Obscurati*, tandis que le *Pomatias septemspiralis* appartient à celui des *Maculati*. Il est fort probable que des études locales plus suivies amèneront la découverte de formes nouvelles pour notre région.

Acme (4). — Nous avons laissé à M. le marquis de Folin le soin d'étudier nos *Acme ;* c'est donc d'après lui que nous avons cité trois espèces distinctes dans notre région. Une monogra-

(1) Draparnaud, 1801. *Tabl. Moll.*, p. 30 et 37.
(2) J. Mabille, 1875. *In Revue et magasin de zoologie.*
(3) Studer, 1789. *Faunul. Helvet.*, *in Coxe Trav. Switz.*, III, p. 433.
(4) Hartmann, 1821. *Syst. Gaster.*, *in Sturm's Fauna*, VI (Heft V), p. 87.

phie faite par cet auteur est actuellement sous presse, et jettera sans doute une lumière nouvelle sur les espèces et les synonymies de ce genre si souvent mal interprété.

Vivipara (1). — La grande famille des Paludinidées ne pouvait être étudiée sans le secours des travaux de Paladilhe ; aussi avons-nous cru devoir nous en rapporter presque exclusivement à son *Étude monographique sur les paludinidées françaises* (2). Dans le genre *Vivipara* nous avons parlé de deux espèces seulement ; ce genre, autrefois réduit à un petit nombre d'espèces, a été l'objet d'études nouvelles et récentes de la part de M. Bourguignat (3) qui admet aujourd'hui dans le système européen une quarantaine d'espèces réparties dans sept groupes. Les deux espèces de notre faune appartiennent aux groupes *Lacustrina* et *Fasciatina*.

Bythinia (4). — Des quatre espèces signalées par Paladilhe une seule, jusqu'à présent du moins, paraît devoir appartenir à notre faune, c'est le *Bythinia tentaculata ;* toutes les autres de taille plus petite semblent faire défaut dans nos contrées.

Amnicola (5). — Ce genre, créé par Gould pour des Bythinies aux formes courtes et globuleuses de l'Amérique, a été, pendant longtemps en France confondu avec les Bythinies ou les Hydrobies ; il compte aujourd'hui plus de sept espèces ; nous n'en avons jusqu'à ce jour reconnu, dans nos régions qu'une seule espèce l'*Amnicola similis*, mais nous tenons pour certain qu'une étude plus approfondie de la faune des lacs et des étangs permettra de signaler de nouvelles formes.

(1) Lamarck, 1809. *Phil. zool.*, I, p. 320 (*vivipare*).
(2) Paladilhe, 1870. *In Annales de malacologie*, vol. I.
(3) Bourguignat, mai 1880. *Recensement des Vivipara du système européen.*
(4) Gray, 1821. *Nat. arrang. Moll., in méd. repos.*, XV, p. 239 (*Bithinia*).
(5) Gould et Haldemann, 1841. *In Gould, Rep. invert. Massach.*, p. 228.

Paludinella (1). — Cette dénomination générique appliquée à des petites Paludines d'eau douce aux formes globuleuses ou cylindroïdes, mais non coniques, comprend aujourd'hui un nombre considérable d'espèces qui tend encore à s'accroître par des découvertes incessantes; comme ce sont le plus souvent des formes localisées dans des sources, des fontaines, de petites pièces d'eau, on comprend quel vaste champ pareille étude peut offrir aux malacologistes. Nous n'avons cité que huit espèces, dont deux nouvelles, ou qui du moins, ne nous paraissent pas se rapporter exactement aux formes décrites jusqu'à ce jour. Peut-être pourrait-on les considérer comme de simples variétés d'espèces déjà connues ; mais dans le genre *Paludinella*, parmi les vingt-quatre espèces admises et décrites par Paladilhe nous ne voyons pas figurer une seule variété ; toute forme nouvelle ou différente de ses congénères est immédiatement élevée au rang d'espèce. Dans tous les cas, pour l'une au moins de nos coquilles, le nombre d'individus connus est encore trop restreint pour que l'on soit réellement en droit de se prononcer sur le rang qu'ils doivent occuper dans la série malacologique.

Belgrandia — Créé par M. Bourguignat (2) pour de petites Paludines caractérisées par la présence de gibbosités creusées à l'intérieur, ce genre qui compte déjà plus de douze espèces en France, ne nous a donné qu'une seule espèce, la plus commune et la plus dispersée, le *Belgrandia vitrea*.

Hydrobia. — Ce genre qui comprend aujourd'hui les petites Paludines de forme cylindroïde à spire allongée et acuminée, est plus pauvre en France que les précédents; nous n'en avons trouvé que deux espèces, les *Hydrobia Charpyi* et *H.*

(1) L. Pfeiffer, 1841. *In Wiegm. arch.*, I, p. 227.
(2) Bourguignat, 1869. *Cat. Moll. Paris à l'époque quaternaire*, p. 13 et suiv.

peracuta. C'est sous cette même appellation créée par Hartmann (1) que M. l'abbé Dupuy avait classé toutes ses petites Paludines.

Lartetia. — Le *Lartetia diaphana* est dans notre contrée le véritable représentant des *Melanidæ*. C'est du reste une coquille fort rare que l'on ne trouve que dans les alluvions du Rhône, et dont on ne connaît pas encore le véritable habitat. Ce genre créé par M. Bourguignat (2) pour de petites Paludines cylindroïdes dont l'ouverture affecte une forme toute particulière, n'a encore donné que cinq espèces vivantes.

Locardia. — Ce genre créé par M. de Folin (3) est caractérisé par la forme conique et allongée de la coquille, avec des tours fortement détachés et une ouverture qui descend bien au-dessous de la base du dernier tour. Il n'a encore donné qu'une seule espèce, le *Locardia apocrypha*, dont l'habitat réel nous est inconnu, et qui, provisoirement du moins, peut prendre place à la suite des *Lartetia* dans la famille des *Melanidæ*.

Moitessieria. — C est pour la première fois qu'on cite dans nos régions ce genre créé par M. Bourguignat en 1863 (4); ces petites coquilles, véritables pygmées malacologiques, paraissent jusqu'à présent localisées dans le Midi de la France ; nous n'en connaissons qu'une seule espèce probablement nouvelle. Le genre *Moitessieria* a été contesté par plusieurs auteurs. Pour M. Dubreuil (5), il faudrait en faire rentrer les

(1) Hartmann, 1821. *In Sturm's Fauna Deutschl.*, VI. (5 Heft), p. 46.
(2) Bourguignat, 1869. *Cat. Moll. Paris à l'époque quatern.*, p. 15 et suiv.
(3) De Folin, 1880. *Journ. de Conchyl.*, t. XXVIII, p. 235.
(4) Bourguignat, 1863. *Monographie du genre Moitessieria.*
(5) Dubreuil, 1869. *Mollusques terrestres et fluviatiles de l'Hérault.* 2e édit.

espèces dans le genre *Acme*, tandis que pour M. le docteur Kobelt (1) ce seraient des Hydrobies.

Valvata (2). — La faune des Valvées est très riche et très variée dans notre région ; nous avons eu à citer six espèces. De ce nombre, trois seulement, les *Valvata piscinalis*, *V. minuta* et *V. cristata*, étaient admises par Moquin-Tandon et par M. l'abbé Dupuy. M. Bourguignat (3) a démontré qu'il fallait ajouter à la faune française les *Valvata contorta*, *V. obtusa* et *V. alpestris* que bien des auteurs ne reconnaissaient qu'à titre de variétés du *Valvata piscinalis*.

Neritina. — L'ancien genre *Neritina* de Lamarck (4) dont nous avons conservé l'appellation, a été subdivisé en deux genres par M. Bourguignat (5) : le genre *Theodoxia* (Theodoxis), de Denis de Montfort (6), s'applique aux Néritines d'eau douce, et le genre *Gaillardotia*, Bourguignat, comprenant les Néritines marines ou des eaux saumâtres. Pendant longtemps l'on n'a admis qu'une seule espèce de *Neritina* d'eau douce, pour la France, et aujourd'hui encore quelques auteurs le comprennent ainsi. Cependant, dès 1852 (7), C Recluz admettait déjà sept espèces ; depuis on a ajouté à cette liste quelques formes nouvelles. Nous n'avons cité qu'une seule espèce, le *Neritina fluviatilis*.

Sphærium (8). — Avec les *Sphærium* commence la classe des Acéphales ou Lamellibranches Nous en avons admis neuf

(1) Kobelt, 1871. *Catalog der im europaischen Faunengebiet lebenden Binnenconch.*
(2) Müller, 1774. *Verm. terr. et fluv. hist.*, II, p. 198.
(3) Bourguignat, 1864. *Malacol. d'Aix-les-Bains*, p. 68 et suiv.
(4) Lamarck, 1822. *Animaux sans vert.*, vol. VI, 2e part., p. 182.
(5) Bourguignat, 1877. *Descr. de deux nouv. genres algériens, etc.*, p. 49.
(6) Denys de Montfort, 1810. *Conch. syst.*, vol. II, p. 310.
(7) C. Recluz, 1852. *Recens. des Néritines de la Fr. cont.*, *in Journ. Conch.*, t. I, p. 282.
(8) Scopoli, 1777. *Introd. ad Hist. nat.*, p. 297.

espèces. Dans sa *Monographie des espèces françaises du genre Sphærium* (1), M. Bourguignat a cité également neuf espèces. Sept des nôtres seulement s'y retrouvent et appartiennent au sous-genre *Sphæriastrum*. Mais si nous avons cité comme espèces les *Sphærium rivale* et *Sph. nucleum*, c'est qu'ils avaient été, déjà avant nous, considérés au même titre par MM. l'abbé Dupuy (2), Morelet (3), Zelebor (4), etc.

Pisidium (5). — Pour les Pisidies, nous nous sommes reporté à la savante monographie de M. le docteur Baudon (6) et nous avons cité six des espèces qu'il a admises. Mais ici nous nous croyons en droit de répéter ce que nous avons déjà dit à propos des *Paludinella* : l'étude de ces petites espèces aquatiques ne sera complète que lorsque l'on aura pu étudier à fond la faune des lacs, des étangs, des fontaines et des sources de toute la région.

Unio (7). — Les différents travaux sur les Unios et les Anodontes de la France sont déjà un peu anciens, et depuis leur publication, la science a fait bien des progrès. En ce moment, MM. Bourguignat et Drouët préparent, chacun de leur côté, une étude nouvelle de la famille si difficile des Nayades d'Europe. Nous avons signalé dans le genre Unio, vingt-quatre espèces. Nous sommes loin, comme on le voit, des dix seules espèces de Moquin-Tandon ; déjà M. l'abbé Dupuy avait multiplié ce nombre des Unios et admettait vingt-deux espèces pour toute la France (8). Plusieurs des espèces de notre liste figurent pour la première fois dans la faune française, mais

(1) Bourguignat, 1854. *In Mém. Soc. sc. physiques et nat. de Bordeaux*, t. I.
(2) Dupuy, 1854. *Hist. Moll. France*, p. 668.
(3) Morelet, 1845. *Descr. Moll. terr. et fluv. Portugal*, p. 97.
(4) Zelebor, 1851. *Syst. Verzeichn. Erzher. Œster.*, p. 21.
(5) C. Pfeiffer, 1821. *Deutschl. Moll.*, I, p. 17 et 123
(6) Baudon, 1857. *Essai monogr. sur les Pisidies françaises.*
(7) Philippsson, 1788. *Dissert. hist. nat. system.*, etc., p. 16.
(8) Dupuy, 1852 *Hist. Moll. de France*, p. 626 et suiv.

nous ne citons qu'une seule forme réellement nouvelle, créée récemment par M. Drouët, l'*Unio subtilis*. Il y aura sans doute lieu d'ajouter plus tard de nouveaux noms à cette première liste.

Margaritana. — Le genre *Margaritana* a été démembré des *Unio* par Schumacher (1). Il ne nous a donné qu'une espèce bien connue, du reste, le *Margaritana margaritifera*.

Pseudanodonta. — M. Bourguignat a démembré ce genre nouveau en 1877 (2) des Anodontes ; il renferme des coquilles n'ayant qu'une seule dent cardinale exiguë et lamelliforme sur chaque valve; le plus souvent les dents sont atrophiées, ou bien sont rejetées au dessus de l'impression antérieure sous la forme d'une légère saillie allongée. Ce genre ne nous a donné jusqu'à présent qu'une seule espèce voisine du *Pseudanodonta complanata*, mais pourtant différente par plus d'un caractères.

Anodonta. — Le genre *Anodonta* (3) nous a fourni vingt espèces, et encore nous eussions sans doute pu en ajouter quelques-unes, s'il nous avait été possible d'attendre la fin de la publication du travail que M. Bourguignat vient d'entreprendre sur les Nayades d'Europe (4). Dans son premier fascicule, M. Bourguignat nous dit qu'il a été amené à reconnaître environ cent cinquante espèces ou formes stables pour ce genre. Plusieurs des espèces que nous indiquons portent déjà les dénominations données par cet auteur, et nous renvoyons à cet ouvrage pour y puiser les descriptions détaillées.

(1) Schumacher, 1817. *Essai nouv. syst. hab. vers testacès*, p. 123.
(2) Bourguignat, 1877. *Descr. de deux nouv. genres algériens, etc.*, p. 55.
(3) Cuvier, 1817. *Tableau élém. d'hist. naturelle.*
(4) Bourguignat, 1880. *Matériaux pour servir à l'histoire des mollusques acéphales.*

Dreissena.— Enfin dans le genre *Dreissena* (1) nous n'avons signalé que la seule espèce connue jusqu'à ce jour en France, le *Dreissena polymorpha*.

Comme on a pu le voir par ce qui précède, nous n'avons fait que citer les *espèces* des auteurs les plus modernes et les plus autorisés, nous rapportant autant que possible aux études ou aux monographies les plus récentes, et à celles qui font foi ou autorité dans la science. Si nous avons ajouté à ce catalogue quelques coquilles nouvelles, du moins l'avons-nous fait avec la plus grande circonspection, nous bornant, pour le moment, à indiquer ces formes, sauf à en donner plus tard les diagnoses complètes, lorsque la découverte de nouveaux matériaux nous aura mieux fixé sur le rang qu'elles doivent occuper dans l'échelle zoologique.

Le total de 344 espèces pour la faune de la partie centrale du bassin du Rhône n'a donc rien de bien exagéré, puisqu'il repose sur des bases fournies par les documents les plus récents, établies par les auteurs les plus connus. Mais il y a mieux. Nous affirmons que cette faune est plus riche encore que nous ne le supposons, et que de nouvelles recherches doivent grossir un jour un pareil total. Il nous sera facile de le prouver. Nous jetterons, pour cela, un rapide coup d'œil sur les études malacologiques dont notre région a été l'objet, et nous constaterons sans peine qu'elles n'ont pu embrasser que des stations en nombre relativement fort restreint pour un aussi vaste ensemble (2).

Les régions alpestres et subalpestres de la Savoie et de la Haute-Savoie ont donné lieu à plusieurs publications fort importantes de MM. Bourguignat, Dumont et de Mortillet. M. Bourguignat a étudié d'une façon toute spéciale les envi-

(1) Van Beneden, 1835. *Bull. acad. Bruxelles*, p. 27 et 44.

(2) A la fin de ce volume nous avons donné le résumé bibliographique des principaux travaux écrits sur notre région.

rons d'Aix-les-Bains (1), et dans cette seule contrée, il a trouvé cent quinze espèces, dont trois sont nouvelles, et paraissent jusqu'à présent localisées dans cette station, ce sont : *Helix Juriniana*, *Cœcilianella uniplicata* et *Pomatias sabaudinus*. Neuf espèces jusqu'alorsp araissaient étrangères à la faune française, et sont citées pour la première fois : *Zonites pilaticus*, *Planorbis Crosseanus*, *Pl. dubius*, *Valvata contorta*, *V. obtusa*, *V. alpestris*, *Unio amnicus*, *U. ater*, *U. Sanderi*. Plus tard, dans son étude sur les Clausilies (2), M. Bourguignat ajoute à cette même station les espèces suivantes : *Clausilia sabaudina*, *Cl. lineolata*, *Cl. mucida*, *Cl. dilophia*, *Cl. Tettelbachiana*.

D'une façon générale, MM. Dumont et de Mortillet ont étudié la Savoie et la Haute-Savoie dans deux travaux très remarquables. Dans le premier (3), ils signalent :

5 Arions dont la synonymie est assez confuse ;

11 *Limax*, parmi lesquels se trouve une espèce nouvelle, le *Limax lineatus*, un *Krynickillus* et deux *Milax;*

2 *Testacella*, dont un *Testacella ovum* inconnu, signalé probablement par erreur dans le catalogue de Jurine ;

8 *Vitrina*, dont deux espèces, les *Vitrina glacialis* et *V. oblonga*, ont été citées par Collet (4) ;

15 *Helix*, comprenant onze *Hyalinia*.

Cet ouvrage, conçu sur un plan très vaste, écrit avec un soin de détails tout particulier, est malheureusement resté inachevé. S'il renferme quelques erreurs facilement rectifiables, il n'en contient pas moins des données très précises sur l'habitat des mollusques, sur leur distribution géographique non seulement dans les différents bassins de la Savoie et de la Haute-Savoie, mais encore en dehors de ces

(1) Bourguignat, 1864, *Malacologie d'Aix-les-Bains.*
(2) Bourguignat, 1877-78, *Histoire des Clausilies de France viv. et foss.*
(3) Dumont et Mortillet, 1852-1854, *Mollusques de la Savoie et du Léman*
(4) Collet, 1853. *Moutiers, Brides, Salins, Guide en Tarantaise.*

régions, enfin sur la description des espèces et de leurs variétés locales.

Dans leur second ouvrage (1), MM. Dumont et de Mortillet ont indiqué quatre-vingt-huit espèces réparties dans les sept genres suivants : *Arion*, *Limax*, *Vitrina*, *Succinea*, *Helix*, *Achatina* et *Bulimus*. Dans ce total figurent comme espèces nouvelles les *Succinea Charpentieri*, *S. Droueti* et *Helix flavovirens*. La plupart des autres espèces étaient déjà connues dans la faune française.

Ce travail comme le précédent n'a pas été terminé ; mais on y trouve de précieuses indications, notamment sur l'habitat des Hélix, dont la répartition géographique est toujours suivie de la dispersion suivant les altitudes. Plusieurs variétés nouvelles et locales y sont signalées pour la première fois ; et comme les auteurs étaient en relation avec de Charpentier, qui a créé dans la faune franco-suisse des environs de Genève plusieurs types ou variétés importantes, nous retrouvons là des documents très précieux pour les études malacologiques.

Plus tard, en 1860-1862, M. de Mortillet (2), dans un opuscule plein d'humour et de patriotisme, a pu ajouter à la liste de la faune de son pays, les *Limnæa frigida* et *L. corrosa*.

Dans l'Isère, quoique la faune soit aussi variée, les publications malacologiques ont été moins nombreuses encore. Le seul travail que nous possédions sur ce département remonte à quarante ans. En 1840, Albin Gras, sous le titre de *Description des mollusques fluviatiles et terrestres du département de l'Isère*, décrivit cent quarante-sept espèces réparties dans vingt-trois genres.

Cet ouvrage est accompagné de six planches bien dessinées

(1) Dumont et de Mortillet, 1856. *Catalogue critique et malacostatique des Mollusques de Savoie et du bassin du Léman.*

(2) G. de Mortillet, 1860-1862. *Annexion à la faune malacologique de France.*

où sont représentées toutes les espèces Malheureusement dans cette liste plusieurs formes sont indiquées comme appartenant à des régions autres que l'Isère, et en outre plusieurs d'entre elles sont entachées d'erreurs graves dans leurs déterminations. C'est ainsi que l'auteur cite : *Helix rugosiuscula*, Michaud, dans les Alpes du côté de Gap ; *Helix variabilis*, Draparnaud, environs de Grenoble ; *Helix cornea* Draparnaud, du Midi ; *Clausilia papillaris*, Draparnaud, de Montélimar ; *Clausilia plicata*, Draparnaud, du mont Jura, des Vosges ; *Pupa bipicata*, Michaud, de Lyon ; *Pupa inornata*, Michaud, de Lyon ; *Vertigo nana*, Michaud, de Lyon ; *Vertigo pusilla*, Michaud, département ? *Cyclostoma sulcatum*, Draparnaud, du Midi ; *Planorbis compressus*, Michaud, de Lyon ; *Physa acuta*, Draparnaud, de Lyon ; *Limnæa leucostoma*, Michaud, de l'Ardèche ; *Ancylus sinuosus*, Brard, de Lyon ; *Paludina vivipara*, de Lyon et l'île-Barbe; *Paludina diaphana*, Michaud, de Lyon, dans les alluvions du Rhône : *Paludina abbreviata*, Michaud, de Lyon, dans les alluvions du Rhône ; *Paludina bulimoidea*, Michaud, dans les alluvions du Rhône, etc. Si Albin Gras a indiqué autant d'espèces de Lyon dans son catalogue de l'Isère, c'est sans doute parce qu'il fut une époque où le Rhône servait de limites aux deux départements, et qu'une partie même de ce qui constitue aujourd'hui la ville de Lyon, était alors comprise dans le département de l'Isère. Malgré ses erreurs et ses imperfections, l'ouvrage d'Albin Gras est toujours bon à consulter. Mais on voit que le nombre de localités qu'il indique est fort restreint : à part les coquilles communes que l'on trouve partout, il n'a surtout indiqué que les espèces qui avoisinent Grenoble.

Mais il est une autre partie de ce même département qui a été l'objet d'une monographie toute spéciale et des plus consciencieuses. M. Bourguignat revenant sur les publications fort

incomplètes de ses devanciers, a publié la malacologie de la Grande-Chartreuse. Dans cette région, l'auteur cite quatre-vingts espèces, dont six nouvelles décrites et figurées avec un soin tout particulier : *Arion Dupuyanus*, *Limax erythrus*, *L. eubalius*, *Zonites Dumontianus*, *Helix phorochœtia*, *H. Bourniana;* toutes les autres étaient déjà connues et pour la plupart faisaient partie de la faune française.

Le département de Saône-et-Loire n'a encore donné lieu qu'à une seule publication. Grognot aîné, en 1853, a publié un catalogue très sommaire (1) ; dans ce département si vaste, aux éléments si variés, il n'a pu citer à peine qu'une centaine d'espèces, dont aucune n'est nouvelle. Préoccupé par des tableaux de classification fort intéressants du reste, il a négligé les variétés. Quant aux localités, il se borne à des généralités déplorables et dont on ne saurait tirer aucun parti pour une étude comme celle qui nous occupe.

Si Lyon a été habité par des malacologistes comme les Sionnest, les Michaud, les Devilliers, les Lafond, les Foudras, les Terver et bien d'autres, ses environs seuls ont été jusqu'à présent l'objet de recherches malacologiques suivies. Mais l'étude générale du département est encore à faire à ce point de vue. Sur les indications de Terver, et en adoptant le plan suivi par Moquin-Tandon nous avons indiqué (2) dans notre *Malacologie lyonnaise* cent quarante-quatre espèces, sans compter un grand nombre de variétés. Mais à cette époque notre champ d'étude ne s'étendait pas au delà des environs immédiats de Lyon, y compris le massif du Mont-d'Or lyonnais. Depuis lors, il faut bien le dire, grâce à d'incessantes recherches, grâce aussi à la collaboration d'un trop petit

(1) Grognot aîné, 1867. *Mollusques testacés (fluviatiles et terrestres) du département de Saône-et-Loire, ou qui y sont déposés par les rivières qui s'y rendent*, avec des tableaux synoptiques, br. in-8°, 22 pages.

(2) A. Locard, 1877. *Malacologie lyonnaise, ou description des mollusques terrestres et aquatiques des environs de Lyon, d'après la Collection A.-P. Terver.*

nombre de collectionneurs de nos amis, nous avons pu grossir cette liste et accroître considérablement le nombre des espèces comme celui des variétés.

Enfin, pour compléter cette revue géographique de notre région, il nous faut reconnaître qu'il n'a rien été publié de particulier sur les départements de l'Ain et de la Loire. Nous espérons cependant être avant peu en mesure de constituer un catalogue des mollusques du département de l'Ain ; mais jusqu'à ce jour, à part les indications que l'on peut puiser dans les ouvrages généraux de Draparnaud, de Moquin-Tandon, de MM. l'abbé Dupuy et H. Drouët, aucune donnée malacologique spéciale n'existait pour ces régions.

Si dans ce travail nous avons pu donner sur l'habitat des mollusques quelques indications nouvelles, faible contribution apportée à celles de nos devanciers, on voit sans peine combien nous sommes encore loin de connaître d'une façon même suffisante la malacologie de notre région. Dans les deux seules régions qui ont été étudiées en détail, celles de la Grande-Chartreuse et des environs d'Aix-les-Bains, M. Bourguignat a pu signaler quatorze espèces nouvelles. A quel total n'arriverions-nous pas si toutes les autres régions de la partie centrale du bassin du Rhône étaient étudiées avec le même soin ! que de nouveautés sont recélées sans doute dans nos montagnes du Lyonnais, du Beaujolais, le massif du Pilat, le Bugey, le Vercors, etc., etc.! que de cours d'eau, de ruisseaux, de lacs, de marais dont la faune nous est encore inconnue !

On voit donc d'après cela combien nous sommes au-dessous de la vérité lorsque nous assignons un total de trois cent quarante quatre espèces pour la faune de notre région, et l'on comprendra sans peine combien nous sommes loin de connaître le dernier mot des ressources malacologiques de notre pays.

Dans cette étude sur les *Variations malacologiques*, nous avons cru devoir nous borner à puiser la plus grande partie de nos exemples dans une contrée bien localisée de la France. Après ce que nous venons de dire, on saisira mieux sans doute quel est le mobile qui nous a guidé dans notre choix. C'est qu'en effet, il n'est point de région en France qui pour une étendue aussi faible présente une faune aussi riche et aussi variée, et que malgré les lacunes que nous venons de constater, il n'en est aucune qui ait été l'objet d'autant d'études de détails. Cette faune nous étant plus particulièrement familière, devait nécessairement présenter plus de garanties possibles pour arriver sûrement à notre but. Mais si nous parvenons à l'atteindre en nous restreignant à nos faibles limites, quelle puissance auraient nos arguments si nous pouvions les étendre au delà de notre région, non seulement à la France entière, mais encore à toute la faune de l'Europe!

III

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET OROGRAPHIQUE DE LA FAUNE

Situation géographique et orographique générale. — Les variations dans la faune suivant la longitude et la latitude sont à peu près nulles. — Différences suivant l'altitude. — Division de l'altitude en trois zones. — Tableau de la répartition de la faune suivant les trois zones d'altitude. — Considérations sur cette répartition. — Faune propre à chaque zone. — Faune commune aux trois zones. — Résumé et conclusion.

Les mollusques, comme tous les autres êtres de la création, peuvent avoir un habitat différent propre à chaque espèce ou variété, et répondant plus particulièrement à leurs besoins biologiques. En dehors de la division toute naturelle des mollusques, en mollusque terrestres et mollusques aquatiques, ou pulmonés et pulmobranches, branchifères et lamellibranches, il est d'autres divisions basées sur les notions géographiques, qu'il importe d'établir lorsque l'on veut étudier la faune d'un pays. C'est qu'en effet les éléments de toute faune varient en général non seulement suivant la latitude du lieu, mais plus encore suivant leur répartition en altitude. Si telle espèce peut vivre depuis les plaines basses et les vallées jusqu'aux sommités des montagnes, il en est d'autres qui ont dû localiser leur habitat dans des régions données, les unes préférant les basses altitudes, les autres se

plaisant au contraire dans les régions froides des sites alpestres.

Dans la partie centrale du bassin du Rhône, les variations dans la faune dues à la différence de latitude ou de longitude des points extrêmes ne sont pas considérables, par suite des limites que nous nous sommes imposées. Nous ne parlons pas ici, bien entendu, des espèces normalement méridionales, par exemple, qui par l'effet de causes que nous aurons à apprécier plus loin sont venues faire accidentellement souche dans nos pays. Il ne s'agit pour le moment que des espèces à habitat normal, régulier, constant. Or les différences climatériques à altitudes égales sont évidemment à peu près similaires dans le département du Rhône et tous les départements limitrophes. L'étude de la végétation nous le prouve, et nous savons notamment qu'il faut descendre au delà de Valence pour retrouver dans la vallée du Rhône une faune réellement différente dans ses caractères généraux, de celle qui vit dans nos régions ; ce qui se passe pour le monde botanique a également lieu chez les mollusques, et nous ne croyons pas qu'il soit réellement possible d'établir une différenciation générale dans la faune de nos pays, si l'on veut se baser uniquement sur les différences géographiques à altitudes similaires.

Si nous examinons la situation géographique de la partie centrale du bassin du Rhône par rapport au reste de la France, nous voyons de suite que cette contrée est en quelque sorte un centre géographique servant de trait d'union entre le Nord et le Sud. Chacune de ces régions ayant sa faune propre, Lyon et ses environs devront participer de ces deux faunes. Par la vallée du Rhône, notre région communiquera directement avec la faune méridionale et méditerranéenne, tandis que par la vallée de la Saône et les canaux qui y aboutissent elle se reliera avec la faune septentrionale.

De là sans doute cette richesse et cette variété que l'on retrouve d'une façon si marquée dans les différentes branches de l'histoire naturelle.

Or que doit il arriver lorsque les éléments de ces faunes différentes seront amenés dans nos régions? quelques-uns sans doute pourront s'acclimater et faire souche tout en restant dans le nouveau milieu où ils ont été entraînés ; mais le plus souvent, les formes appartenant à la faune septentrionale tendront à remonter vers les hauteurs pour retrouver avec une différence d'altitude des milieux semblables à ceux qu'ils ont perdus par leur changement de latitude. Au contraire, les espèces méridionales resteront dans les vallées, recherchant de préférence les parties chaudes et basses qui leur rappelleront le pays qu'elles ont quitté. De cette façon les mollusque provenant d'origines différentes finiront peut-être par retrouver des conditions climatériques sinon identiques, du moins similaires à celles de leur habitat primitif. C'est par ces considérations que peut s'expliquer dans nos régions la présence, ou mieux, la réunion sur une même liste d'espèces qui, dans d'autres pays, vivent dans des conditions toutes différentes.

Si au contraire nous comparons les faunes malacologiques appartenant à des altitudes différentes, nous observerons souvent, même dans un aréa géographique restreint, des différences considérables et en quelque sorte proportionnelles aux différences de cotes d'altitude. C'est qu'en effet, nous passons ici, avec un changement d'altitude, à des conditions biologiques bien plus différentes qu'avec le changement de latitude ou de longitude le plus grand possible dans les limites de nos régions. Quelques centaines de mètres suffisent pour nous transporter du régime chaud ou tempéré de nos vallées aux rigueurs climatériques des sommets alpestres. S'il est bien reconnu aujourd'hui que dans nos pays, au delà

de 2,500 à 2,800 mètres d'altitude, la vie n'est plus possible pour les mollusques, il est du moins entre ces points extrêmes des phases intermédiaires. Et en effet, si la faune est riche et variée dans certaines parties de la région des plaines, elle devient de plus en plus rare à mesure que l'on s'élève dans les régions montagneuses, pour s'éteindre et disparaître tout à fait, lorsque l'on arrive à la limite inférieure des neiges éternelles. Quant on s'éloigne du centre le plus favorable aux bonnes conditions vitales des êtres, là où tout concourt à la fois pour leur développement comme pour leur prospérité, ces conditions se modifient en même temps que les milieux viennent à changer; avec l'élévation en altitude, la température devient plus froide, la végétation plus pauvre, l'air plus rare, toutes causes nécessaires aussi bien à la vitalité des mollusques qu'à celle de tous les autres êtres de l'échelle zoologique.

Il ne faudrait pas croire cependant que la limite de la vitalité des êtres, basée sur l'altitude, est absolument la même pour tout le globe. Cette limite, bien au contraire, varie suivant les pays. Si dans les Alpes toute faune semble disparaître entre 2,500 et 2,800 mètres, nous voyons, dans les Pyrénées, l'*Helix carascalensis* persister au Pic du Midi, à 2,877 mètres, tandis qu'au Pérou, M. Morelet cite vingt-six espèces de mollusques entre 2,500 et 3,000 mètres; d'Orbigny prétend même que les *Bulimus culminensis* et *B. nivalis* vivent jusqu'à 5,000 mètres d'altitude! Comme on le voit par ces exemples, pour assigner une limite à la vie organique d'après l'altitude, il importe de tenir compte de la situation géographique du lieu.

Notre région, telle que nous l'avons envisagée, se prête plus que bien d'autres à l'étude de ce genre de dispersion. C'est qu'en effet, en allant de la vallée du Rhône aux sommets alpestres, nous passons sur une étendue de 100 à 150 kilomè-

tres, d'une altitude de 160 mètres à une altitude de 4,800 mètres. Or il est bien certain, et nous allons le voir plus loin, que toutes nos espèces malacologiques ne sont pas uniformément dispersées sur cette partie du versant des Alpes. Il importera donc de nous rendre compte de ce mode de dispersion de nos coquilles, suivant les différences d'altitudes.

Aux environs de Lyon, comme l'a si bien fait observer notre ami, M. le docteur Magnin (1), les variations altitudinales se font sentir dans des limites si étroites qu'elles ne déterminent que de légères modifications aussi bien dans la flore que dans la faune malacologiques. « Si, partant des bords du Rhône, dit cet auteur, dont la cote à Lyon est à 160 mètres, nous nous élevons successivement, nous rencontrons d'abord les collines du Bas-Dauphiné dont l'altitude moyenne est de 300 mètres et enfin le Mont-d'Or, dont les plus hauts sommets dépassent à peine 620 mètres. Il faut sortir de nos limites pour rencontrer dans les monts du Lyonnais une zone se maintenant entre 800 et 900 mètres, n'atteignant 1,000 mètres qu'au mont Roucivre, au-dessus de Tarare. » Et cependant dans de pareilles limites, on trouve déjà des différences dans la faune malacologique; si nous voyons sur les sommets du Mont-d'Or, la plupart des mêmes formes qui vivent au pied de ce massif, elles y sont à un degré de fréquence ou de rareté tout différent; en outre, étant donnée une même espèce, susceptible d'affecter différentes formes constituant des variétés, nous pouvons, dans un rayon aussi restreint, observer déjà des différences sur la manière d'être de cette espèce, suivant l'altitude où on l'observe.

Mais si, étendant nos observations, nous embrassons l'ensemble de la partie centrale du bassin du Rhône, nous constaterons des différences bien plus sensibles dans le mode de

(1) A. Magnin, 1879. *Recherches sur la géographie botanique du Lyonnais*, fasc. I, p. 23.

répartition de la faune. Au point de vue orographique général, nous observerons une similitude dans la répartition de la faune malacologique des plaines basses, des bas plateaux et des vallées ; les grandes vallées du Rhône, de la Saône, de l'Ain, de l'Isère et de leurs affluents non torrentiels, les plateaux de la Bresse et du Dauphiné, les rivages ou les bords des lacs de Genève, du Bourget, etc., auront une faune sinon absolument identique, du moins parfaitement comparable. En nous élevant à une plus grande altitude, dans les montagnes du Lyonnais, du Beaujolais, du massif du Pilat, et, de l'autre côté de la vallée du Rhône et de la Saône, le long des contreforts des Alpes, depuis le Jura jusque dans le Bas-Dauphiné, nous rencontrons une faune affectant un faciès différent de la faune précédente, ayant non seulement des variétés distinctes, mais encore des espèces propres qui ne descendent pas au delà de certaines limites altitudinales. Enfin, dans les hautes régions alpestres, jusqu'aux dernières limites où la vie zoologique est possible, on constatera l'existence d'une troisième faune plus différente encore de la première, et toujours distincte de la seconde.

Au point de vue plus spécial qui nous occupe, c'est-à-dire au point de vue des variations malacologiques, ces localisations altitudinales de plusieurs formes, espèces ou variétés, sont de la plus grande importance, car si plus tard, nous établissons qu'à un moment donné, certains mollusques avec leur manière d'être propre à telle ou telle zone, peuvent se déplacer et vivre dans des conditions d'altitude nouvelles, il importera de voir si en se déplaçant, leurs formes n'ont point subi de modifications. Enfin, si nous voulons comparer, par exemple, la faune quaternaire contemporaine de l'extension des glaciers des Alpes à la faune actuelle, c'est évidemment dans la zone la plus élevée que nous devrons chercher les espèces qui vivent actuellement dans les conditions les plus

similaires à celles qui existaient lors de la formation de ces dépôts géologiques.

Plusieurs modes de divisions ont été proposés pour la répartition des mollusques suivant l'altitude. Presque tous sont basés sur les données de la végétation locale. Nous admettrons pour notre région trois zones seulement ayant leur faune propre et spéciale :

1° *Faune des plaines basses et des vallées.* — Nous comprenons dans ce premier groupe la faune de toute la région ne dépassant pas une altitude de 500 mètres. Les vallées basses ont en général une altitude variant entre 160 et 300 mètres ; leur température moyenne s'écarte peu de 12°,5; elles encadrent des plaines et des plateaux dont l'altitude ne dépasse pas 500 mètres. Sur ces plateaux la température moyenne peut s'abaisser de trois degrés. Rapportée au règne végétal, c'est la zone de la vigne et du châtaignier.

2° *Faune subalpestre.* — Cette seconde division réunira les espèces vivant entre 500 et 1000 mètres d'altitude ; c'est la zone des chaînes secondaires des montagnes du Lyonnais et du Beaujolais, des contreforts du Pilat et de toute la chaîne subalpestre. Ici, la température dans les régions les plus basses, ne dépasse pas une moyenne de 9°. Pour les botanistes, c'est la zone des pins et des forêts.

3° *Faune alpestre.* — Enfin, toute faune vivant à une altitude supérieure à 1000 mètres constituera ce que nous avons désigné sous le nom de faune alpestre. C'est là successivement la zone des hêtres, des sapins, des rhododendrons et enfin des hautes prairies qui s'observent entre 1.800 et 2,000 mètres. Au delà de ces limites la végétation devient de plus en plus pauvre à mesure que l'on se rapproche de la limite des neiges éternelles.

Pareilles divisions n'ont rien d'absolu ; on comprend en effet que dans une vallée profonde orientée de l'est à l'ouest

les mollusques qui vivront sur la pente exposée au nord n'atteindront pas les mêmes limites que sur la pente qui reçoit directement les rayons solaires ; ces divisions sont nécessairement subordonnées à l'orientation du lieu, de telle sorte que tel mollusque qui, par exemple, ne dépasse pas 450 mètres d'altitude dans une station donnée, pourra s'élever jusqu'à 500 et même 550 mètres dans une autre station où les conditions propres à son développement seront plus favorables.

Dans le tableau suivant, nous indiquerons le mode de répartition des différentes espèces de notre faune d'après ces trois zones, en spécifiant le degré de rareté ou de fréquence, moyen propre à chacune de ces espèces (1).

RÉPARTITION DE LA FAUNE MALACOLOGIQUE DE LA PARTIE CENTRALE DU BASSIN DU RHONE SUIVANT L'ALTITUDE

DESIGNATION DES ESPÈCES	FAUNE DES PLAINES BASSES ET DES VALLÉES	FAUNE SUBALPESTR.	FAUNE ALPESTRE
Arion empiricorum, Ferussac.	*cc*	*c*	*ac*
— *ater*, Linné.	»	*ar*	*r*
— *albus*, Müller.	»	*ar*	*rr*
— *campestris*, J. Mabille. . . .	»	*ar*	»
— *subfuscus*, Draparnaud. . . .	*ac*	*c*	*r*
— *melanocephalus*, Faure-Biguet. .	»	*r*	*ar*
— *hortensis*, Ferussac.	*cc*	*c*	*ar*
— *Dupuyanus*, Bourguignat. . .	»	»	*ar*
Geomalacus Bourguignati, J. Mabille. .	»	*r*	»
Limax agrestis, Linné.	*cc*	*c*	»
— *sylvaticus*, Draparnaud. . . .	»	*ac*	*ar*

(1) Signes conventionnels : *cc*, très commun ; — *c*, commun ; *ac*, assez commun ; — *ar*, assez rare ; *r*, rare ; — *rr*, très-rare.

DÉSIGNATION DES ESPÈCES	FAUNE DES PLAINES BASSES ET DES VALLÉES	FAUNE SUBALPEST.	FAUNE ALPESTRE
Limax erythrus, Bourguignat.	»	»	*r*
— *cinereo-niger*, Wolf.	»	*ac*	*ar*
— *helveticus*, Bourguignat. . .	»	*r*	*r*
— *cinereus*, Lister.	*c*	*ac*	»
— *eubalius*, Bourguignat. . . .	»	»	*ar*
— *variegatus*, Draparnaud. . . .	*ac*	*r*	»
— *alpinus?* Ferussac.	»	»	»
Krynickillus bruneus, Draparnaud. . .	»	*ar*	»
Milax marginatus, Müller.	*ar*	*r*	»
— *gagates*, Draparnaud.	*ar*	»	»
Testacella haliotidea, Draparnaud. . .	*ar*	*r*	»
Vitrina pellucida, Müller.	*ac*	*c*	*ar*
— *major*, Ferussac père.	»	*c*	*ar*
— *annularis*, Studer.	*ar*	*ar*	*r*
— *diaphana*, Draparnaud. . . .	»	*r*	*r*
— *nivalis*, Charpentier.	»	»	*r*
Succinea putris, Linné.	*cc*	*ar*	»
— *Charpentieri*, Dum. et Mort. .	*ac*	»	»
— *Mortilleti*, Bourguignat. . . .	*ar*	»	»
— *Pfeifferi*, Rossmassler. . . .	*c*	*ar*	*rr*
— *elegans*, Risso.	*rr*	»	»
— *acrambleia*, Mabille.	*ar*	*r*	»
— *Fagotiana*, Bourguignat. . . .	*r*	»	»
— *oblonga*, Draparnaud.	*ar*	*ar*	*r*
— *arenaria*, Bouchard-Chantereaux.	*r*	*r*	*rr*
— *humilis*, Drouët.	*r*	»	»
Hyalinia lucida, Draparnaud.	*ac*	*r*	»
— *septentrionalis*, Bourguignat. .	*r*	*ar*	*ar*
— *Blauneri*, Shuttleworth. . . .	*r*	*r*	»
— *cellaria*, Müller.	*ar*	*ar*	*r*
— *pilatica*, Bourguignat.	*r*	»	»
— *glabra*, Studer.	»	*ar*	*r*
— *nov. form.*.	*rr*	»	»
— *alliaria*, Miller.	»	*r*	»
— *nitens*, Michaud.	*ac*	*ac*	*r*

DÉSIGNATION DES ESPÈCES	FAUNE DES PLAINES BASSES ET DES VALLÉES	FAUNE SUBALPEST.	FAUNE ALPESTRE
Hyalinia subnitens, Bourguignat. . . .	»	*r*	»
— *Dutaillyana*, J. Mabille . . .	*r*	*r*	»
— *nitida*, Müller.	*c*	*ac*	»
— *nitidosa*, Ferussac.	*ar*	*r*	»
— *nitidula*, Draparnaud.	*ar*	*ar*	*r*
— *radiatula*, Alder.	»	*ar*	*ac*
— *Petronella*, Charpentier. . . .	»	»	*r*
— *viridula*, Menke.	»	»	*r*
— *Dumontiana*, Bourguignat. . .	»	*r*	*r*
— *hydatina*, Rossmässler (1). . .	»	*rr*	»
— *pseudohydatina*, Bourguignat. .	*rr*	*r*	»
— *crystallina*, Müller.	*ac*	*ac*	*ar*
— *nov. form.*	*r*	»	»
— *subterranea*, Bourguignat. . .	»	*r*	»
— *contracta*, Westerlund. . . .	*rr*	»	»
— *subrimata*, Reinhardt	*r*	»	»
— *diaphana*, Studer	*c*	*c*	*ac*
— *fulva*, Müller.	*ar*	*ar*	*r*
Helix rotundata, Müller.	*c*	*c*	*ar*
— *ruderata*, Studer.	»	*r*	*r*
— *rupestris*, Studer.	*ac*	*ar*	*r*
— *pygmæa*, Draparnaud. . . .	*r*	»	»
— *aculeata*, Müller.	*ar*	*r*	»
— *obvoluta*, Müller.	*ar*	*c*	*ac*
— *holoserica*, Studer.	»	*rr*	*rr*
— *personata*, Lamarck.	*rr*	*ac*	*ac*
— *pulchella*, Müller.	*c*	*ar*	*ar*
— *costata*, Müller.	*ac*	*ac*	*ar*
— *bidens*, Chemnitz.	»	*rr*	»
— *villosa*, Studer..	»	*c*	*ac*
— *phorochætia*, Bourguignat. . .	»	»	*ac*

(1) Nous rapportons autant que possible à leur altitude probable, les espèces trouvées mortes dans les alluvions.

DÉSIGNATION DES ESPÈCES	FAUNE DES PLAINES BASSES ET DES VALLÉES	FAUNE SUBALPEST.	FAUNE ALPESTRE
Helix montana, Studer.	»	c	ac
— *submontana*, J. Mabille. . . .	»	rr	»
— *circinnata*, Studer.	r	ar	»
— *glypta*, P. Fagot.	ar	r	»
— *clandestina*, Born	»	»	»
— *hispida*, Linné.	cc	c	ar
— *gratianopolitana*, Rambur. .	r	»	»
— *depilata*, Draparnaud.	»	c	ac
— *Bourniana*, Bourguignat. . .	»	»	ar
— *cobresina*, v. Alten.	»	rr	rr
— *liberta*, Westerlund. . . .	»	rr	»
— *plebeia*, Draparnaud.	ac	ac	»
— *sericea*, Draparnaud	r	r	»
— *ciliata*, Venetz.	»	r	rr
— *cinctella*, Draparnaud.	ar	»	»
— *incarnata*, Müller.	ar	ar	r
— *Juriniana*, Bourguignat . . .	»	r	»
— *cemenelea*, Risso.	rr	»	»
— *rubella*, Risso.	rr	»	»
— *carthusiana*, Müller.	cc	c	»
— *glabella*, Draparnaud. . . .	r	rr	»
— *lavandulæ*, Bourguignat. . . .	r	»	»
— *diurna*, Bourguignat.	rr	»	»
— *Putoniana*, J. Mabille. . . .	rr	»	»
— *nov. form.*	rr	»	»
— *fruticum*, Müller.	c	ar	»
— *strigella*, Draparnaud.	ar	c	ac
— *alpina*, Faure-Biguet	»	»	c
— *glacialis*, Thomas.	»	»	ar
— *Fontenilli*, Michaud.	»	ac	c
— *zonata*, Studer.	»	»	ar
— *fœtens*, Studer.	»	»	ar
— *lapicida*, Linné.	c	ac	ar
— *arbustorum*, Linné.	ar	cc	ac
— *Repellini*, Charpentier. . . .	r	»	»

DÉSIGNATION DES ESPÈCES	FAUNE DES PLAINES BASSES ET DES VALLÉES	FAUNE SUBALPEST.	FAUNE ALPESTRE
Helix pisana, Müller.	*rr*	»	»
— *ericetorum*, Müller.	*cc*	*ac*	*r*
— *ericetella*, Jousseaume. . . .	*ar*	»	»
— *variabilis*, Draparnaud. . . .	*rr*	»	»
— *lineata*, Olivi.	*rr*	»	»
— *fasciolata*, Poiret.	*c*	*ac*	»
— *gesocribatensis*, Bourguignat. .	*rr*	»	»
— *heripensis*, J. Mabille.	*ar*	*rr*	»
— *intersecta*, Michaud.	*ar*	»	»
— *caperata*, Montagu.	*ar*	»	»
— *diniensis*, Rambur.	*ar*	*r*	»
— *costulata*, Ziegler.	*r*	*rr*	»
— *unifasciata*, Poiret.	*c*	*ac*	*ar*
— *gratiosa*, Studer.	*rr*	*r*	»
— *trochoides*, Poiret.	*rr*	»	»
— *acuta*, Müller.	*rr*	»	»
— *nemoralis*, Linné.	*cc*	*c*	»
— *hortensis*, Müller.	*c*	*cc*	»
— *sylvatica*, Draparnaud.	*r*	*cc*	*c*
— *subaustriaca*, Bourguignat. . .	*r*	*r*	»
— *muralis*, Müller.	*r*	»	»
— *aspersa*, Müller.	*cc*	*ac*	»
— *pomatia*, Linné.	*cc*	*ar*	»
Bulimus montanus, Draparnaud. . . .	*rr*	*ac*	*ar*
— *obscurus*, Müller.	*ac*	*ar*	*r*
— *detritus*, Müller.	*ac*	*r*	*r*
Chondrus tridens, Müller.	*ac*	*ar*	*rr*
— *quadridens*, Müller.	*ar*	*r*	*rr*
Ferussacia subcylindrica, Linné. . . .	*ac*	*ar*	*r*
— *collina*, Drouët.	*ar*	*r*	»
— *Locardi*, Bourguignat.	*rr*	»	»
Cæcilianella acicula, Müller.	*ac*	*ar*	»
— *Liesvillei*, Bourguignat. . . .	*r*	»	»
— *uniplicata*, Bourguignat. . . .	*r*	»	»
Clausilia Montgermonti, Bourguignat. .	»	*r*	»

DÉSIGNATION DES ESPÈCES	FAUNE DES PLAINES BASSES ET DES VALLÉES	FAUNE SUBALPEST.	FAUNE ALPESTRE
Clausilia silanica, Bourguignat. . . .	»	*r*	»
— *laminata*, Montagu.	*ac*	*c*	*ar*
— *fimbriata*, Ziegler.	»	*ar*	*ar*
— *punctata*, Michaud.	*r*	»	»
— *ventricosa*, Draparnaud. . . .	»	*ar*	*ar*
— *micropleuros*, Bourguignat . .	»	*r*	»
— *carina*, Bourguignat.	*r*	*ar*	»
— *carthusiana*, Bourguignat. . .	»	*r*	»
— *Rolphii*, Leach	*ac*	*ar*	*r*
— *sabaudina*, Bourguignat. . . .	*r*	»	»
— *lineolata*, Held.	*ac*	*ar*	*r*
— *mucida*, Ziegler.	*r*	*r*	*rr*
— *plicatula*, Draparnaud. . . .	»	*ar*	*ar*
— *ylora*, Bourguignat.	»	»	*ar*
— *dubia*, Draparnaud.	*ar*	*ar*	»
— *Dupuyana*, Bourguignat. . . .	»	»	*ar*
— *gallica*, Bourguignat.	*ar*	*ac*	*r*
— *Reboudi*, Dupuy.	*ar*	»	»
— *cruciata*, Studer.	*r*	»	»
— *micratracta*, Bourguignat. . .	»	*ar*	*ar*
— *nigricans*, Pultney.	*ar*	*r*	»
— *nantuacina*, Bourguignat. . . .	»	*r*	»
— *crenulata*, Risso.	»	»	*r*
— *belonidea*, Bourguignat. . . .	»	*r*	»
— *dilophila*, Bourguignat. . . .	*rr*	»	»
— *parvula*, Studer.	*cc*	*c*	*ar*
— *corynodes*, Held.	*r*	*r*	*rr*
— *Tettelbachiana*, Rossmässler. .	*ar*	*r*	»
Balia perversa, Linné.	*ac*	»	»
— *Deshayesiana*, Bourguignat. . .	*r*	*r*	»
Pupa quinquedentata, Born.	*rr*	»	»
— *megacheilos*, Cristofori et Jan. .	*rr*	»	»
— *bigorriensis*, Charpentier. . .	»	»	*rr*
— *avenacea*, Bruguière.	*ar*	*ac*	»
— *Farinesi*, des Moulins. . . .	»	*ar*	»

DÉSIGNATION DES ESPÈCES	FANE DES PLAINES BASSES ET DES VALLÉES	FAUNE SUBALPEST.	FAUNE ALPESTRE
Pupa hordeum, Studer.	*r*	»	»
— *frumentum*, Draparnaud. . .	*c*	*r*	»
— *secale*, Draparnaud.	*ar*	*r*	*rr*
— *granum*, Draparnaud.	*ar*	»	»
— *polyodon*, Draparnaud.	*r*	»	»
— *multidentata*, Olivi.	*ar*	»	»
— *biplicata*, Michaud.	*rr*	»	»
— *dolium*, Draparnaud.	*ac*	*r*	*rr*
— *doliolum*, Bruguière.	*ar*	*rr*	»
— *umbilicata*, Draparnaud. . . .	*ac*	*rr*	»
— *Semproni*, Charpentier. . . .	*ar*	*r*	»
— *muscorum*, Linné.	*cc*	*ac*	*r*
— *bigranata*, Rossmässler. . . .	*ar*	»	»
— *triplicata*, Studer.	*r*	*rr*	»
Vertigo muscorum, Draparnaud. . . .	*c*	»	»
— *inornata*, Michaud.	*rr*	»	»
— *edentula*, Draparnaud. . . .	*rr*	»	»
— *Moulinsiana*, Dupuy.	*rr*	»	»
— *pygmæa*, Draparnaud. . . .	*ac*	*r*	*rr*
— *Shuttleworthiana*, Charpentier .	*r*	»	»
— *antivertigo*, Draparnaud. . . .	*ac*	»	»
— *plicata*, A. Müller.	*ar*	»	»
— *pusilla*, Müller.	*ar*	»	»
Carychium minimum, Müller.	*ar*	*r*	»
— *tridentatum*, Risso.	*ac*	*r*	*rr*
Planorbis nitidus, Müller.	*ar*	»	»
— *fontanus*, Lightfoot	*ar*	»	»
— *complanatus*, Linné.	*ac*	*r*	»
— *submarginatus*, Cristof. et Jan. .	*cc*	»	»
— *carinatus*, Müller.	*c*	»	»
— *dubius*, Hartmann.	*r*	»	»
— *vortex*, Linné, ...	*ac*	»	»
— *rotundatus*, Poiret.	*ac*	»	»
— *spirorbis*, Linné.	*ar*	»	»
— *cristatus*, Linné.	*ar*	»	»

DÉSIGNATION DES ESPÈCES	FAUNE DES PLAINES BASSES ET DES VALLÉES	FAUNE SUBALPEST.	FAUNE ALPESTRE
Planorbis imbricatus, Müller.	*r*	»	»
— *contortus*, Linné.	*ac*	»	»
— *albus*, Müller.	*c*	*r*	»
— *Crosseanus*, Bourguignat. . . .	*r*	»	»
— *corneus*, Linné.	*c*	»	»
Physa fontinalis, Linné.	*ar*	»	»
— *Taslei*, Bourguignat.	*rr*	»	»
— *acuta*, Draparnaud.	*ac*	»	»
— *hypnorum*, Linné.	*ar*	*r*	»
Limnæa auricularia, Linné.	*cc*	*r*	»
— *canalis*, Villa.	*ac*	»	»
— *limosa*, Linné.	*cc*	*ar*	»
— *fontinalis*, Studer.	*ar*	»	»
— *marginata*, Michaud.	*ar*	*ar*	»
— *peregra*, Müller.	*c*	*r*	»
— *frigida*, Charpentier.	»	»	*r*
— *corrosa*, Dumont et Mortillet. . .	»	*r*	»
— *intermedia*, Ferussac.	*ac*	»	»
— *truncatula*, Müller.	*c*	*ar*	*r*
— *corvus*, Gmelin.	*c*	»	»
— *palustris*, Müller.	*cc*	*r*	»
— *stagnalis*, Linné.	*cc*	*r*	»
— *turgida*, Hartmann.	*r*	»	»
— *elophila*, Bourguignat.	*ar*	»	»
— *raphidia*, Bourguignat. . . .	»	*rr*	»
— *fragilis*, Linné.	*r*	»	»
— *glabra*, Müller.	*rr*	»	»
Ancylus simplex, Buc'Hoz.	*ac*	»	»
— *riparius*, Desmarest.	*ac*	»	»
— *capuloides*, Jan.	*c*	»	»
— *gibbosus*, Bourguignat. . . .	*rr*	»	»
— *lacustris*, Linné.	*ar*	*rr*	»
Cyclostoma elegans, Müller.	*cc*	*ar*	»
— *lutetianum*, Bourguignat. . . .	*rr*	»	»
Pomatias apricus, Meusson.	»	*c*	*ac*

DÉSIGNATION DES ESPÈCES	FAUNE DES PLAINES BASSES ET DES VALLÉES	FAUNE SUBALPEST.	FAUNE ALPESTRE
Pomatias sabaudinus, Bourguignat. . .	»	*ar*	»
— *septemspiralis*, Razoumowski. .	*c*	*ac*	»
Acme polita, L. Pfeiffer.	*rr*	»	»
— *Dupuyi*, Paladilhe.	*ar*	»	»
— *lineata*, Draparnaud.	*ac*	*r*	»
Vivipara communis, Moquin-Tandon. . .	*rr*	»	»
— *fasciata*, Müller.	*cc*	»	»
Bythinia tentaculata, Linné.	*cc*	*r*	»
Amnicola similis, Draparnaud.	*r*	»	»
Paludinella viridis, Poiret.	*r*	»	»
— *brevis*, Draparnaud.	*rr*	»	»
— *nov. form.*	*rr*	»	»
— *bulimoidea*, Michaud.	*rr*	»	»
— *abbreviata*, Michaud.	*r*	»	»
— *turriculata*, Paladilhe . .	*rr*	»	»
— *pupoides*, Paladilhe (1). . . .	*r*	»	»
— *nov. form.*	*rr*	»	»
Belgrandia vitrea, Draparnaud. . . .	*r*	»	»
Hydrobia Charpyi, Paladilhe. . . .	*rr*	»	»
— *peracuta*, Paladilhe.	*rr*	»	»
Lartetia diaphana, Michaud.	*r*	»	»
Locardia apocrypha, de Folin.	*rr*	»	»
Moitessieria nov. form.	*rr*	»	»
Valvata contorta, Menke.	*ac*	»	»
— *piscinalis*, Müller.	*c*	»	»
— *obtusa*, Studer.	*ar*	»	»
— *alpestris*, Blauner.	*ar*	»	»
— *minuta*, Draparnaud.	*rr*	»	»
— *cristata*, Müller.	*ar*	»	»
Neritina fluviatilis, Linné.	*cc*	»	»
Sphærium rivicola, Leach.	*ac*	»	»
— *Rickholtii*, Normand . . .	*r*	»	»

(1) Très commune à Thoiry, inconnu ailleurs.

DÉSIGNATION DES ESPÈCES	FAUNE DES PLAINES BASSES ET DES VALLÉES	FAUNE SUBALPEST.	FAUNE ALPESTRE
Sphærium Terverianum, Dupuy. . .	*rr*	»	»
— *Brochonianum*, Bourguignat. .	*cc*	»	»
— *corneum*, Linné.	*r*	»	»
— *rivale*, Draparnaud.	*ar*	»	»
— *nucleum*, Studer.	*ac*	*r*	»
— *ovale*, Bourguignat.	*rr*	»	»
— *lacustre*, Müller.	*ar*	»	»
Pisidium pusillum, Gmelin.	*ar*	*r*	»
— *nitidum*, Jenyns.	*ar*	»	»
— *Gassiesianum*, Dupuy . . .	*r*	»	»
— *casertanum*, Poli.	*ac*	*ar*	»
— *amnicum*, Müller.	*ac*	»	»
— *Henslowanum*, Sheppard. . .	*r*	»	»
Unio sinuatus, Lamarck.	*ar*	»	»
— *rhomboideus*, Schröter. . . .	*cc*	*rr*	»
— *subtetragonus*, Michaud. . .	*r*	»	»
— *Draparnaldi*, Deshayes. . . .	*r*	»	»
— *Barraudi*, Bonhomme (1). . .	*ar*	»	»
— *Philippi*, Dupuy.	*ar*	»	»
— *ater*, Nilsson.	*rr*	»	»
— *crassus*, Philippsson.	*ar*	»	»
— *batavus*, Nilsson.	*cc*	»	»
— *squamosus*, de Charpentier. . .	*rr*	»	»
— *mancus*, Lamarck.	*rr*	»	»
— *nanus*, Lamarck.	*ar*	»	»
— *amnicus*, Ziegler.	*ar*	»	»
— *reniformis*, Schmidt.	*rr*	»	»
— *Sanderi*, Villa.	*r*	»	»
— *corrosus*, Villa.	*r*	»	»
— *subtilis*, Drouët.	*r*	»	»
— *elongatulus*, Mühlfeld. . . .	*rr*	»	»
— *Requieni*, Michaud.	*ac*	»	»

(1) Assez commun dans le Menthon, inconnu ailleurs; il en est de même pour la plupart des formes suivantes.

DÉSIGNATION DES ESPÈCES	FAUNE DES PLAINES BASSES ET DES VALLÉES	FAUNE SUBALPEST.	FAUNE ALPESTRE
Unio Roussii, Dupuy.	*rr*	»	»
— *Turtoni*, Payraudeau.	*cc*	»	»
— *platyrhynchoideus*, Dupuy. . .	*rr*	»	»
— *pictorum*, Linné.	*rr*	»	»
— *tumidus*, Phlippsson.	*rr*	»	»
Margaritana margaritifera, Linné. . .	*r*	*rr*	»
Pseudanodonta nov. form.	*r*	»	»
Anodonta eucypha, Bourguignat. . . .	*r*	»	»
— *acyrta*, Bourguignat.	*r*	»	»
— *cygnæa*, Linné.	*cc*	»	»
— *Locardi*, Bourguignat.	*ar*	»	»
— *Forchammeri*, Mörch. . . .	*ar*	»	»
— *arenaria*, Schröter.	*ac*	»	»
— *ponderosa*, Pfeiffer.	*r*	»	»
— *Dupuyi*, Ray et Drouët. . . .	*ar*	»	»
— *tumida*, Bourguignat.	*r*	»	»
— *Rossmässleriana*, Dupuy. . .	*ar*	»	»
— *oblonga*, Millet.	*r*	»	»
— *rostrata*, Kokeil.	*r*	»	»
— *Milleti*, Ray et Drouët.	*r*	»	»
— *piscinalis*, Nilsson.	*ac*	»	»
— *Servaini*, Bourguignat.	*r*	»	»
— *illuviosa*, Bourguignat. . . .	*ar*	»	»
— *anatina*, Linné.	*c*	»	»
— *nycteriana*, Bourguignat. . . .	*r*	»	»
— *parvula*, Drouët.	*r*	»	»
— *alpestris*, Charpentier.	*r*	»	»
Dreissena polymorpha, Pallas. . . .	*cc*	»	»

De pareilles données, il est facile de le comprendre, n'ont rien d'absolu. Ce ne sont que des indications générales portant sur un ensemble de faits, et représentant la moyenne

d'un grand nombre d'observations. Il arrive souvent en effet que telle espèce peut être très commune en un point donné, pour devenir très rare sur tout autre point dans la même zone d'altitude. De même, il est des coquilles comme les *Succinea Fagotiana*, *Paludinella pupoides*, *Unio Barraudi*, *Unio ater*, etc., qui sont plus ou moins communes dans une station, tandis qu'elles n'ont jamais été trouvées ailleurs ; c'est là le propre des colonies qui vivent cantonnées sur un point donné sans se disperser au loin.

Quoi qu'il en soit, on peut retirer de l'examen de ce tableau certaines observations qu'il importe de relever.

Si nous faisons le total de la faune de chaque zone, en tenant compte de la faune aquatique, nous arriverons aux résultats suivants :

	MOLLUSQUES		
	TERRESTRES	AQUATIQUES	TOTAL
Faune des plaines basses et des vallées. . .	155	126	281
Faune subalpestre.	139	19	158
Faune alpestre.	85	2	87
Faune commune aux deux zones inférieures .	97	17	114
Faune commune aux deux zones supérieures.	70	1	71
Faune commune aux trois zones. . . .	46	1	47

Nous voyons d'abord, d'une manière générale, que la faune totale, terrestre et aquatique décroît en proportion de l'altitude. On comprend en effet qu'à mesure que l'altitude augmente, les conditions biologiques deviennent de plus en plus difficiles aussi bien pour les végétaux que pour les animaux, et que dès lors, il est tout naturel de voir le maximum de la faune concentré là où les conditions vitales sont les plus favorables au développement des êtres. Mais en même temps, comme nous le verrons plus loin, à mesure que l'altitude augmente, les colonies des régions hautes, tout en étant aussi riches, tout en renfermant le même nombre d'individus que celles des régions basses, sont beaucoup plus

dispersées et éloignées les unes des autres, de telle sorte qu'en définitive, et toutes proportions gardées, on peut affirmer que le nombre des espèces comme celui des individus décroît à mesure que l'altitude augmente.

La composition de la faune de chaque zone varie dans des proportions analogues ; nous voyons que le nombre des espèces aquatiques décroît avec l'altitude. C'est qu'en effet, dans la zone des plaines basses et des vallées figurent nos grands cours d'eaux, fleuves et rivières, les plus grands lacs, et un nombre considérable de petits ruisselets, de mares et de marais richement peuplés de mollusques ; chacun de ces éléments apporte son contigent à la faune locale ; tandis que dans les zones supérieures, si nous trouvons encore des lacs, des étangs, des sources et même quelques ruisseaux, leur nombre est beaucoup moindre, et leur faune par suite même de l'altitude est notablement moins riche que celle des régions basses.

D'autre part, si le nombre des espèces aquatiques diminue avec l'altitude, celui des mollusques nus ou partiellement nus paraît au contraire s'accroître. C'est ainsi que nous voyons les Arions, les Limaces, les Vitrines vivre plus facilement, plus communément à des altitudes élevées. Ce fait, très remarquable et qui peut paraître anormal au premier abord, recevra plus loin son explication.

On a pu voir enfin dans ce tableau que si quelques espèces en nombre restreint vivent à toutes les altitudes, la plupart sont au contraire cantonnées dans des limites plus étroites ; en même temps il existe des espèces propres à chaque zone et qui ne passent pas dans les zones voisines. Il importe de relever ces listes, qui nous donneront la faune propre ou caractéristique de chaque zone.

1° LISTE DES ESPÈCES SPÉCIALES A LA FAUNE DES PLAINES BASSES ET DES VALLÉES

Milax gagates, Draparnaud. . . . . *ar*
Succinea Charpentieri, Dumont et Mortillet. . . *ac*
— *Mortilleti*, Bourguignat. . . . . *ar*
— *elegans*, Risso. . . . . *rr*
— *Fagotiana*, Bourguignat. . . . . *r*
— *humilis*, Drouët. . . . . *r*
Hyalinia pilatica, Bourguignat. . . . . *r*
— *nov. form.* (deux types). . . . . *rr*
— *contracta*, Westerlund. . . . . *rr*
— *subrimata*, Reinhardt. . . . . *r*
Helix pygmæa, Draparnaud. . . . . *r*
— *gratianopolitana*, Rambur. . . . . *r*
— *cinctella*, Draparnaud. . . . . *ar*
— *lavandulæ*, Bourguignat. . . . . *r*
— *cemenelea*, Risso. . . . . *rr*
— *rubella*, Risso. . . . . *rr*
— *diurna*, Bourguignat. . . . . *rr*
— *Putoniana*, J. Mabille. . . . . *rr*
— *nov. form.* . . . . . *rr*
— *Repellini*, Charpentier. . . . . *r*
— *pisana*, Müller. . . . . *rr*
— *ericetella*, Jousseaume. . . . . *ar*
— *variabilis*, Draparnaud . . . . . *rr*
— *lineata*, Olivi. . . . . *rr*
— *gesocribatensis*, Bourguignat. . . . . *rr*
— *intersecta*, Michaud. . . . . *ar*
— *caperata*, Montagu. . . . . *ar*
— *trochoides*, Poiret. . . . . *rr*
— *acuta*, Müller. . . . . *rr*
— *muralis*, Müller. . . . . *r*
Ferussacia nov. form. . . . . . *rr*
Cæcilianella Liesvillei, Bourguignat. . . . . *r*
— *uniplicata*, Bourguignat. . . . . .
Clausilia punctata, Michaud. . . . . *r*

Clausilia sabaudina, Bourguignat. . . . . *r*
— *Reboudi*, Dupuy. . . . . *ar*
— *cruciata*, Studer. . . . . *r*
— *dilophia*, Bourguignat. . . . . *r*
Balia perversa, Linné. . . . . *ac*
Pupa quinquedentata, Born. . . . . *rr*
— *megacheilos*, Cristofori et Jan. . . . *rr*
— *hordeum*, Studer. . . . . *r*
— *granum*, Draparnaud. . . . . *ar*
— *polyodon*, Draparnaud. . . . . *r*
— *multidentata*, Olivi. . . . . *ar*
— *biplicata*, Michaud. . . . . *rr*
— *bigranata*, Rossmässler. . . . . *ar*
Vertigo muscorum, Draparnaud. . . . . *c*
— *inornata*, Michaud. . . . . *rr*
— *edentula*, Draparnaud. . . . . *rr*
— *Moulinsiana*, Dupuy. . . . . *rr*
— *Shuttleworthiana*, Charpentier. . . . *r*
— *antivertigo*, Draparnaud. . . . . *ac*
— *plicata*, A. Müller. . . . . *ar*
— *pusilla*, Müller. . . . . *ar*
Planorbis nitidus, Müller. . . . . *ar*
— *fontanus*, Lightfoot . . . . . *ar*
— *carinatus*, Müller. . . . . *c*
— *submarginatus*, Cristofori et Jan. . . . *ac*
— *dubius*, Hartmann. . . . . *r*
— *vortex*, Linné. . . . . *ac*
— *rotundatus*, Poiret. . . . . *ac*
— *spirorbis*, Linné. . . . . *ar*
— *cristatus*, Linné. . . . . *ar*
— *imbricatus*, Müller. . . . . *r*
— *contortus*, Linné. . . . . *ac*
— *Crosseanus*, Bourguignat. . . . . *r*
— *corneus*, Linné. . . . . *c*
Physa fontinalis, Linné. . . . . *ar*
— *Taslei*, Bourguignat. . . . . *rr*
— *acuta*, Draparnaud. . . . . *ac*
Limnæa canalis, Villa. . . . . *ac*
— *fontinalis*, Studer. . . . . *ar*

Limnæa intermedia, Ferussac. . . . . *ac*
— *corvus*, Gmelin. . . . . *c*
— *turgida*, Hartmann. . . . . *r*
— *elophila*, Bourguignat. . . . . *ar*
— *fragilis*, Linné. . . . . *r*
— *glabra*, Müller. . . . . *rr*
Ancylus simplex, Bucklox. . . . . *ac*
— *riparius*, Desmarest. . . . . *ac*
— *capuloides*, Jan. . . . . *c*
— *gibbosus*, Bourguignat. . . . . *rr*
Acme polita, L. Pfeiffer. . . . . *rr*
— *Dupuyi*, Paladilhe. . . . . *ar*
Vivipara communis, Moquin-Tandon. . . . . *rr*
— *fasciata*, Müller. . . . . *cc*
Amnicola similis, Draparnaud. . . . . *r*
Paludinella viridis, Poiret. . . . . *r*
— *brevis*, Draparnaud. . . . . *rr*
— *nov. form.* . . . . . *rr*
— *bulimoidea*, Michaud. . . . . *rr*
— *abbreviata*, Michaud. . . . . *r*
— *turriculata*, Paladilhe. . . . . *rr*
— *pupoides*, Paladilhe. . . . . *r*
— *nov. form.* . . . . . *rr*
Belgrandia vitrea, Draparnaud. . . . . *r*
Hydrobia Charpyi, Paladilhe. . . . . *rr*
— *peracuta*, Paladilhe. . . . . *rr*
Lartetia diaphana, Michaud. . . . . *r*
Locardia apocrypha, de Folin. . . . . *rr*
Moitessieria nov. form. . . . . . *rr*
Valvata contorta, Menke. . . . . *ac*
— *piscinalis*, Müller. . . . . *c*
— *obtusa*, Studer. . . . . *ar*
— *alpestris*, Blauner. . . . . *ar*
— *minuta*, Draparnaud. . . . . *rr*
— *cristata*, Müller. . . . . *ar*
Neritina fluviatilis, Linné. . . . . *cc*
Sphærium rivicola, Leach. . . . . *ac*
— *Ryckholtii*, Normand. . . . . *r*
— *Terverianum*, Dupuy. . . . . *rr*

Sphærium Brochonianum, Bourguignat. . . . . *r*
— *corneum*, Linné . . . . . *cc*
— *rivale*, Draparnaud. . . . . *ar*
— *ovale*, Bourguignat. . . . . *rr*
— *lacustre*, Müller. . . . . *ar*
Pisidium nitidum, Jenyns. . . . . *ar*
— *Gassiesianum*, Dupuy. . . . . *r*
— *amnicum*, Müller. . . . . *ac*
— *Henslowanum*, Sheppard. . . . . *r*
Unio sinuatus, Lamarck. . . . . *ar*
— *subtetragonus*, Michaud. . . . . *r*
— *Draparnaldi*, Deshayes. . . . . *r*
— *Barraudi*, Bonhomme. . . . . *ar*
— *Philippi*, Dupuy. . . . . *ar*
— *ater*, Nilsson. . . . . *rr*
— *crassus*, Philippsson. . . . . *ar*
— *batavus*, Nilsson. . . . . *cc*
— *squamosus*, de Charpentier. . . . . *rr*
— *mancus*, Lamarck. . . . . *rr*
— *nanus*, Lamarck. . . . . *ar*
— *amnicus*, Ziegler. . . . . *ar*
— *reniformis*, Schmidt. . . . . *rr*
— *Sanderi*, Villa . . . . . *r*
— *corrosus*, Villa. . . . . *r*
— *subtilis*, Drouët. . . . . *r*
— *elongatulus*, Mühlfeld. . . . . *rr*
— *Requieni*, Michaud. . . . . *ac*
— *Roussii*, Dupuy. . . . . *ar*
— *Turtoni*, Payraudeau . . . . . *rr*
— *platyrhynchoideus*, Dupuy. . . . . *ar*
— *pictorum*, Linné. . . . . *cc*
— *tumidus*, Philippsson. . . . . *rr*
Pseudanodonta nov. form. . . . . . *r*
Anodonta eucypha, Bourguignat. . . . . *r*
— *acyrta*, Bourguignat. . . . . *r*
— *cygnæa*, Linné. . . . . *cc*
— *Locardi*, Bourguignat. . . . . *ac*
— *Forchammeri*, Mörch. . . . . *ar*
— *arenaria*, Schröter. . . . . *ac*

Anodonta ponderosa, Pfeiffer.	*r*
— *Dupuyi*, Ray et Drouët.	*ar*
— *tumida*, Bourguignat.	*r*
— *Rossmässleriana*, Dupuy.	*ar*
— *oblonga*, Millet.	*r*
— *rostrata*, Kokeil.	*r*
— *Milleti*, Ray et Drouët.	*r*
— *piscinalis*, Nilsson.	*ac*
— *Servaini*, Bourguignat.	*r*
— *illuviosa*, Bourguignat.	*ar*
— *anatina*, Linné.	*c*
— *nycteriana*, Bourguignat.	*r*
— *parvula*, Drouët.	*r*
— *alpestris*, Charpentier.	*r*
Dreissena polymorpha, Pallas.	*cc*

On voit, d'après cette longue liste, que la faune des régions basses des plaines et des vallées renferme un total de 167 espèces. Comme cela était prévu, les espèces aquatiques de la liste générale s'y retrouvent en très grande partie. Les espèces terrestres sont au contraire relativement peu nombreuses. En effet, pour une faune totale de 167 espèces, nous comptons dans cette liste 57 mollusques terrestres et 110 mollusques aquatiques. Les mollusques terrestres, pour la plupart, sont des espèces rares ou peu communes ; un grand nombre font partie de la faune méridionale normale et ne sont ici qu'à titre purement accidentel; tels sont par exemple les *Helix pisana*, *H. lineata*, *H. trochoides*, *H. acuta*, *H. cemenelea*, *H. rubella*, etc. De telle sorte que parmi les gastéropodes terrestres véritablement caractéristiques de cette première zone, il ne nous reste que de petites espèces prises chez les *Hyalinia*, les *Helix*, les *Pupa*, les *Vertigo*, etc. Les espèces plus fortes ont dû émigrer plus facilement, tandis que celles-ci sont restées localisées dans les parties basses de la région.

2° LISTE DES ESPÈCES SPÉCIALES A LA FAUNE SUBALPESTRE.

Arion campestris, J. Mabille.	*ar*
Geomalacus Bourguignati, J. Mabille.	*r*
Krynickillus bruneus, Draparnaud.	*ar*
Hyalinia alliaria, Müller.	*r*
— *subnitens*, Bourguignat.	*r*
— *hydatina*, Rossmässler.	*rr*
— *subterranea* Bourguignat.	*r*
Helix bidens, Chemnitz.	*rr*
— *Juriniana*, Bourguignat.	*r*
Clausilia Montgermonti, Bourguignat	*r*
— *silanica*, Bourguignat.	*r*
— *micropleuros*, Bourguignat.	*r*
— *carthusiana*, Bourguignat.	*r*
— *belonidea*, Bourguignat.	*r*
— *nantuacina*, Bourgnignat.	*r*
Limnæa corrosa, Dumont et Mortillet.	*r*

Cette liste ne renferme plus qu'un total de 16 espèces, dont un seul mollusque aquatique. On comprend en effet, comme nous l'avons du reste déjà fait observer, qu'à mesure que l'altitude s'accroît le nombre des cours d'eaux de toute nature diminue. Aussi, pour établir de sérieuses comparaisons entre la faune de ces différentes zones, devrons-nous faire abstraction des mollusques aquatiques, et ne plus envisager que les mollusques terrestres.

Comme dans la liste précédente, ce sont des espèces toujours rares, toujours localisés; les colonies peuvent être plus ou moins riches, mais celles-ci sont toujours peu nombreuses. Dans leur ensemble, ces formes terrestres sont à peine plus grosses que celles de la liste précédente. En outre, nous trouvons là des formes intermédiaires ou de passage, comme les *Hyalinia subnitens*, *H. subterranea*, *H. Juriniana*, *Clausilia micropleuros*, *Limnæa corrosa*. En général, les espèces

propres à cette zone sont moins nettes, moins tranchées, avec des caractères moins bien définis que ceux des zones extrêmes, et cependant au point de vue climatérique, les conditions vitales sont déjà très différentes, ainsi que nous le démontre l'étude des plantes propres à ces deux zones.

Au point de vue malacologique, cette zone n'est donc, à proprement parler, qu'une zone intermédiaire ou de passage. En effet, si sur un total général de 344 espèces propres à toute la faune locale, nous ne comptons que 16 espèces propres à cette seconde zone, il y en a 114 qui sont communes à la fois à la première et à la deuxième zone et qui n'atteignent cependant pas la troisième zone. Inversement, nous trouverons que si la troisième zone, ou zone supérieure, ne renferme que 14 espèces spéciales, il y en a 71 qui sont communes entre la seconde et la troisième zone. Enfin, si nous faisons le total des espèces qui vivent dans cette seconde zone, nous arrivons au chiffre de 158.

Les conditions biologiques sont donc encore ici très suffisantes, puisque malgré une différence climatérique notable, un aussi grand nombre d'espèces peuvent vivre dans des conditions convenables à leur développement et à leur reproduction.

3° LISTE DES ESPÈCES SPÉCIALES A LA FAUNE ALPESTRE

Arion Dupuyanus, Bourguignat.	*ar*
Limax erythrus, Bourguignat.	*r*
— *cubalius*, Bourguignat.	*ar*
— *alpinus ?* Ferussac.	?
Vitrina nivalis, Charpentier.	*r*
Hyalinia petronella, Charpentier.	*r*
— *viridula*, Menke.	*r*
Helix phorochœtia, Bourguignat.	*ac*
— *Bourniana*, Bourguignat.	*ar*
— *alpina*, Faure-Biguet.	*c*

Helix glacialis, Thomas. . . . . *ar*
— *zonata*, Studer. . . . . *ar*
— *fœtens*, Studer. . . . . *ar*
Limnæa frigida, Charpentier. . . . . *r*

Cette liste, tout aussi courte que la précédente, présente cependant un caractère mieux défini; si les espèces sont peu nombreuses, elles sont plus nettement caractérisées; leurs formes sont plus tranchées, plus accentuées, et n'ont plus aucun rapport avec celles des zones précédentes; chez les Hélices par exemple, nous voyons toute une faune spéciale de grands individus appartenant aux Campylées, ce qui donne à cette faune un faciès tout particulier. En outre, les colonies de chaque espèce, sans être plus nombreuses, sont en même temps plus dispersées; il faut du reste, bien tenir compte des difficultés d'observation; le nombre des naturalistes qui ont étudié les faunes malacologiques à de pareilles altitudes est bien restreint par rapport à celui des chercheurs qui restent dans les autres zones, et nul doute pour nous que de nouvelles observations n'amènent sinon la découverte d'espèces encore inconnues, du moins la constatation du développement et de l'extension des colonies de formes déjà connues.

Ainsi donc, d'une manière générale on peut dire que chaque zone a sa faune propre, spéciale, caractéristique; mais si la zone inférieure est réellement riche en formes uniquement réservées à cet horizon, les deux autres zones ne renferment plus qu'un petit nombre d'espèces qui leur sont particulières. En outre, toutes ces espèces sont rares ou tout au moins peu communes, et n'ont donné lieu qu'à un nombre restreint de variétés. Ce ne sont donc point ces espèces particulières qui se sont le plus modifiées; une fois créées, elles sont restées ce qu'elles étaient, conservant leur cachet spécial, ne présentant

que des variations individuelles et peu de variétés. En outre, presque toutes ces espèces sont d'apparition récente, et si nous nous reportons au chapitre VII relatif à la généalogie des espèces actuelles, nous constaterons combien est faible le nombre de ces espèces terrestres typiques qui vivaient déjà à l'époque quaternaire.

Pour compléter cette étude, il nous reste à dresser la liste des espèces plus cosmopolites qui vivent indifféremment dans chacune de ces trois zones, avec des degrés de fréquence variables il est vrai, mais en général proportionnels au degré d'altitude.

4° LISTE DES ESPÈCES COMMUNES AUX TROIS ZONES

	INFÉRIEURE	MOYENNE	SUPÉRIEURE
Arion empiricorum, Ferussac. . . .	*cc*	*c*	*ac*
— *subfuscus*, Draparnaud. . . .	*ac*	*c*	*r*
— *hortensis*, Ferussac	*cc*	*c*	*ar*
Vitrina pellucida, Müller.	*ac*	*c*	*ar*
— *annularis*, Studer.	*ar*	*ar*	*r*
Succina Pfeifferi, Rossmässler. . . .	*c*	*ar*	*rr*
— *oblonga*, Draparnaud. . . .	*ar*	*ar*	*r*
— *arenaria*, Bouchard.	*r*	*r*	*rr*
Hyalinia septentrionalis, Bourguignat. .	*r*	*ar*	*ar*
— *cellaria*, Müller.	*ac*	*c*	*ar*
— *nitens*, Michaud	*ac*	*ac*	*ar*
— *nitidula*, Draparnaud. . . .	*ar*	*ar*	*r*
— *crystallina*, Müller.	*ac*	*ac*	*ar*
— *diaphana*, Studer.	*c*	*c*	*ac*
— *fulva*, Müller.	*ar*	*ar*	*r*
Helix rotundata, Müller.	*c*	*c*	*ar*
— *rupestris*, Studer.	*ac*	*ar*	*r*
— *obvoluta*, Müller.	*ar*	*c*	*ac*
— *personata*, Lamarck.	*rr*	*ac*	*ac*
— *pulchella*, Müller.	*c*	*ar*	*ar*
— *costata*, Müller.	*ac*	*ac*	*ar*
— *hispida*, Linné.	*cc*	*c*	*ar*

Helix lapicida, Linné.	*c*	*ac*	*ar*
— *strigella*, Draparnaud. . . .	*ar*	*c*	*ac*
— *arbustorum*, Linné.	*ar*	*cc*	*ac*
— *ericetorum*, Müller.	*cc*	*ac*	*r*
— *unifasciata*, Poiret.	*c*	*ac*	*ar*
— *sylvatica*, Draparnaud. . . .	*r*	*cc*	*c*
Bulimus montanus, Draparnaud. . . .	*rr*	*ac*	*ar*
— *obscurus*, Müller.	*ac*	*ar*	*r*
— *detritus*, Müller.	*ac*	*ar*	*rr*
Chondrus tridens, Müller.	*ac*	*ar*	*rr*
— *quadridens*, Müller.	*ar*	*r*	*rr*
Ferussacia subcylindrica, Linné. . . .	*ac*	*ar*	*r*
Clausilia laminata, Montagu.	*ac*	*c*	*ar*
— *Rolphii*, Leach.	*ac*	*ar*	*r*
— *lineolata*, Held.	*ac*	*ar*	*r*
— *mucida*, Ziegler.	*r*	*r*	*rr*
— *gallica*, Bourguignat.	*ar*	*ac*	*r*
— *parvula*, Studer.	*cc*	*c*	*ar*
— *corynodes*, Held.	*r*	*r*	*rr*
Pupa secale, Draparnaud.	*ar*	*r*	*rr*
— *dolium*, Draparnaud.	*ac*	*r*	*rr*
Vertigo pygmæa, Draparnaud. . . .	*ac*	*r*	*rr*
Carychium tridentatum, Müller. . . .	*ac*	*r*	*r*
Limnæa truncatula, Müller.	*c*	*ar*	*r*

On voit d'après ce tableau qu'un seul Gastéropode aquatique se trouve dispersé à toutes les altitudes, c'est le *Limnæa truncatula;* mais en revanche la liste des Gastéropodes terrestres cosmopolites est considérable, plus grande même que celle des espèces propres à chacune des deux zones les plus élevées. Ici ce ne sont plus des espèces rares, mais bien au contraire pour la plupart, des espèces communes ou répandues à l'une quelconque de ces altitudes. En même temps, et comme cela était facile à prévoir, nous retrouvons dans cette même liste un certain nombre de ces espèces dont l'aréa géographique est des plus étendus, et que l'on rencontre non

seulement dans toute l'Europe, mais même encore sous d'autres latitudes bien différentes ; tels sont les *Arion empiricorum*, *Hyalinia cellaria*, *H. crystallina*, *Helix rotundata*. *H. rupestris*, *H. pulchella*, *H. hispida*, etc. ; dans un autre chapitre, nous reviendrons sur ce sujet.

En général, le nombre des individus décroît avec l'altitude, mais il est d'autres espèces, comme les *Arion subfuscus Vitrina pellucida*, *Hyalinia septentrionalis*, *H. cellaria*, *Helix obvoluta*, *H. personata*, *H. strigella*, *H. arbustorum*, *H. sylvatica*, *Bulimus montanus*, etc., qui sont au contraire plus communes dans la zone moyenne que dans la zone inférieure ; ceci nous prouve que si nous les rencontrons au milieu de la faune des plaines basses et des vallées, c'est qu'elles y ont été apportées accidentellement ; elles ont pu s'y fixer depuis un temps plus ou moins long, mais actuellement du moins leur véritable habitat, leur niveau normal biologique, doit être pris là où se trouve le maximum d'individus.

Si nous nous reportons à l'étude des variétés telles que nous les avons signalées dans notre premier volume, nous constaterons que presque toutes les espèces qui figurent sur cette liste sont susceptibles de modifications, et que ce sont précisément celles qui, toutes choses égales d'ailleurs, nous ont donné le plus de variétés bien définies.

En résumé, la faune de la partie centrale du bassin du Rhône est répartie en altitude suivant des données différentes ; chaque zone a sa faune propre, mais composée d'un petit nombre d'espèces distinctes, toujours rares et se modifiant peu. Les centres biologiques extrêmes sont les mieux définis, la zone moyenne n'étant en quelque sorte qu'une zone intermédiaire ou de passage. D'autre part, il existe un certain nombre d'espèces cosmopolites communes à tous les niveaux. Mais en général, le nombre des individus non seulement de la faune, mais encore de chaque espèce, décroît à mesure que

l'altitude s'élève. Ce sont les espèces les plus cosmopolites qui se sont le plus modifiées et qui ont donné lieu au plus grand nombre de variations générales ou variétés. Enfin, à mesure que l'altitude augmente, si le nombre des espèces diminue, celles-ci forment en même temps des colonies plus localisées, alors que les espèces de la faune la plus inférieure sont, au contraire, plus largement dispersées.

IV

DE L'HABITAT DES MOLLUSQUES

Mollusques terrestres et aquatiques. — Proportion relative de chacun d'eux. — Habitat particulier des mollusques terrestres. — Habitat particulier des mollusques aquatiques. — Mollusques dont l'habitat est inconnu. — Faune des alluvions. — Espèces rares ou communes. — Colonies. — Conditions et manières d'être des colonies. — Répartition de la faune d'après son habitat. — Faunules locales. — Conclusion.

Considérés au point de vue de leur habitat, les mollusques se divisent naturellement en mollusques terrestres et mollusques aquatiques. Les lamellibranches ou acéphales sont tous aquatiques ; parmi les Gastéropodes ou céphalés, les pulmonobranches et les branchifères seuls peuvent vivre dans l'eau. Dans la faune de la partie centrale du bassin du Rhône nous avons signalé 215 mollusques terrestres et 129 mollusques aquatiques. Il nous serait bien difficile de dire si en réalité le monde malacologique aquatique l'emporte sur le monde malacologique terrestre. Si parfois dans certaines stations on trouve sur le sol des quantités innombrables de coquilles, on peut reconnaître que dans certains marais, lacs ou étangs, le nombre des individus est presque aussi considérable. Il existe en effet des localités privilégiées sous le rapport de l'abon-

dance des mollusques. M. Bourguignat a cité en Bretagne (1) un plateau couvert de trèfle, au-dessus de Dinard où il a compté 304 coquilles d'*Helix acuta*, *H. pisana* et *H. submaritima*, sur un mètre carré, soit 3,040,000 coquilles par hectare; à Saint-Chamond dans un jardin mal entretenu nous avons compté 205 individus d'*Arion empiricorum*, *Limax agrestis*, *Helix aspersa* et *H. hortensis*, dans un même espace de terrain. Si l'on trouvait partout une semblable abondance de mollusques, les cultures serait promptement ravagées; aussi de pareils chiffres constituent-ils de véritables exceptions.

Les mollusques terrestres sont loin de vivre tous dans les mêmes conditions. En général, ils recherchent les lieux frais et humides, les endroits couverts, se retirant sous les pierres, se cachant sous la mousse ou dans les troncs d'arbres. Quelques-uns ont des habitudes nocturnes, tel est le cas des *Testacella haliotidea*, *Helix pygmœa*, des Parmacelles, etc. Les mollusques terrestres sortent de leur retraite avec la rosée ou après la pluie; souvent dans une même espèce les jeunes, plus alertes, se montrent les premiers; après de petites pluies, ou des rosées peu abondantes, il est difficile de trouver des *Helix plebeia*, *H. sericea*, *Bulimus obscurus* bien adultes; il leur faut une somme de fraîcheur plus grande pour venir à leur tour grimper sur les plantes ou les troncs d'arbres.

La plupart des mollusques nus ou à coquilles minces ne se montrent point au soleil : tel est le cas d'un grand nombre de Limaces, Vitrines, Testacelles, Hyalinies qui, mieux encore que certaines Hélices, se tiennent cachés dans l'ombre loin de tout rayon solaire. Au contraire, quelques coquilles à test plus solide, plus robuste, plus épais redoutent moins les ardeurs solaires et vivent plus volontiers dans les endroits

(1) Bourguignat, 1860. *Malacologie de la Bretagne*, p. 156.

secs, pierreux, exposés à l'air et à la lumière, comme le plus grand nombre des Hélices du groupe des striées, les Chondrus les Cyclostomes, etc. Dans le Midi, le *Leucochroa candidissima*, les *Pupa quinquedentata*, *P. megacheilos* restent appliqués contre la paroi des rochers exposés au soleil, tandis que les *Helix Telonensis*, *H. rubella*, *H. ericetorum*, *Cyclostoma sulcatum*, tout en sortant pendant l'été, se cachent cependant sous l'ombre des pierres pour chercher leur nourriture.

On rencontre un certain nombre d'espèces qui s'enfouissent profondément dans le sol. Un des exemples les plus curieux à ce point de vue, c'est l'*Helix tristis* de la Corse que l'on retrouve jusqu'à cinquante centimètres de profondeur. Dans nos pays, les Cyclostomes procèdent souvent ainsi, surtout pendant les grandes sécheresses de l'été, ce qui a fait dire que ce mollusque s'enterrait avant de mourir. D'autres espèces comme les Cécilianelles, ne sortent pas des lieux obscurs ; nous en avons reçu toute une série qui vivait au fond d'un tombeau gallo-romain. Appartenant à la famille des mollusques aveugles, ces animaux participent nécessairement à leur manière de vivre ; comme les Zospés des souterrains de la Carniole, ils se tracent de petites galeries dans les endroits humides ou même un peu marécageux, d'où ils ne sortent jamais.

Enfin, quelques Hélices, à la manière de certains animaux marins, parviendraient à se creuser dans le roc le plus dur un asile pour y passer l'hiver (1) ; mettant à profit soit une action chimique, soit une action mécanique, soit même les deux agents agissant de concert, le mollusque, d'après Bouchard-Chantereaux, finirait à la longue par creuser dans la pierre une cavité assez profonde pour pouvoir s'y loger.

Il existe également toute une série de mollusques, qui,

(1) Bouchard-Chantereaux. Observations sur les Hélices saxicaves du Boulonnais, *in Ann. sciences nat.*, 4e série, Zool., t. XVI, p. 107.

tout en ayant des habitudes terrestres, ne sauraient vivre loin des cours d'eaux. Le *Ferussacia subcylindrica*, mais surtout les *Succinea putris* et *S. Pfeifferi*, se rencontrent toujours sur les plantes aquatiques ou dans les gazons humides qui bordent les rivières ou les ruisseaux.

Il ne faudrait pas inférer de ce que nous venons de dire que toutes les espèces d'un même genre ont les mêmes habitudes; loin de là; il arrive au contraire bien souvent que dans un genre ne renfermant qu'un nombre d'espèces relativement restreint on trouve des individus de mœurs très différentes. Ainsi nous venons de voir que les *Succinea putris* et *S. Pfeifferi* ne se plaisent qu'au bord de l'eau; nous signalerons inversement les *Succinea oblonga* et *S. arenaria*, dont on rencontre souvent des colonies à plus de cinq cents mètres de tout cours d'eau; et cependant, il n'y a pas chez ces espèces des différences aussi grande dans l'épaisseur du test de la coquille et dans sa manière d'être générale qu'entre des Hélices ayant des conditions d'habitat aussi dissemblables.

Étant donnés les habitudes particulières à chaque mollusque, sa manière de vivre, son besoin plus ou moins grand de fraîcheur ou d'humidité, il devra nécessairement choisir un habitat remplissant ces diverses conditions. C'est ainsi qu'il préfère la plaine ou la montagne, le ravin profond ou le plateau élevé; il pourra chercher telle ou telle orientation qui lui paraîtra la plus propice, et quand enfin il aura fait élection d'un domicile, il s'y développera tout à son aise dans sa génération, si nulle cause ne met obstacle à ce développement. Moins difficile pour le choix de sa nourriture que pour celui de son habitat, pourvu qu'il puisse trouver quelques herbes tendres au printemps, des feuilles et des débris de bois ou d'écorce pourris, un peu d'humus, tout lui est bon; il ne mourra pas d'inanition; mais le trop grand froid, ou l'excès

de chaleur, et surtout une sécheresse trop prolongée, seront ses plus mortels ennemis.

Un autre élément que les mollusques terrestres ont à redouter, c'est le vent; pour eux, il agit comme la chaleur en produisant une trop rapide évaporation de l'humidité qui est indispensable à leur existence. Aussi ne voyons-nous que fort peu de mollusques dans les endroits exposés aux vents. Si nous comparons la faune des prairies, des plateaux et des vallées, nous observerons toujours que c'est dans les vallées que la faune est plus riche et plus variée, tandis qu'elle devient beaucoup plus pauvre sur les plateaux élevés et partant exposés à la fois aux rayons solaires et à l'action des vents.

Les mollusques aquatiques ont aussi des préférences très marquées dans leur habitat: les uns aiment les eaux claires, courantes, rapides même; d'autres au contraire, ne se plaisent que dans les eaux tranquilles, calmes, marécageuses. Aux uns il faut un fond pierreux; à d'autres la vase est nécessaire. Ceux-ci ne vivent que dans des milieux profonds ; ceux-là sont presque toujours à la surface de l'eau, cachés sous la feuille ou le débris qui surnage.

Dans nos grandes rivières, nous observons un monde tout spécial : dans les parties profondes et par conséquent les plus tranquilles, vivent enfoncés dans le sable les grands *Unio sinuatus;* les dragages seuls peuvent nous les amener. Dans les milieux moins profonds mais toujours sableux, nous trouvons les *Unio rhomboideus*, *U. pictorum*, *U. Requieni*, *U. batavus*, etc.; sur les pierres ou les rochers vivent les Néritines, les Ancyles, les Bythinies, dont le pied charnu fait adhérence contre tout corps solide.

Dans les marais et les étangs, ou sur le bord des grands lacs, nous voyons les Unios et les Anodontes enfoncés dans le sol ; sur la vase ou le fin gravier rampent les Valvées et les Paludines, tandis que les Pisidies et les Sphæries se cachent à

travers les racines des plantes aquatiques, alors que les Limnées et les Planorbes s'attachent aux corps flottants ou rampent renversés sur eux-mêmes à la surface de l'eau.

Les sources et les fontaines ont leur monde particulier; ce ne sont plus ici que de petits êtres, aux coquilles frêles et délicates; de petits Planorbes, d'élégantes Limnées, des Physes à la coquille fragile ou le monde presque microscopique des Paludinelles et des Hydrobies.

Enfin, quelques mollusques aquatiques se rencontrent parfois hors de leur élément. M. Collin (1) a signalé ce fait dans les Vosges à propos des *Limnæa limosa*, *L. peregra* et *L. auricularia*. Nous avons observé plusieurs fois le *Limnæa peregra* grimpant par des temps humides sur des roseaux émergeant hors de l'eau; de même que nous avons vu des *Physa acuta* sur des mousses à peine mouillés par des infiltrations. Parfois aussi, lorsque de grandes sécheresses surviennent, les mollusques des mares sont privés d'eaux; ils s'enfoncent alors aussi profondément que possible dans la vase, semblent s'endormir et attendent ainsi le retour des temps meilleurs.

Comme on a pu le voir par ce rapide aperçu, chaque nature d'eau a sa faune propre, spéciale, particulière. On sait en quelque sorte d'avance les espèces ou tout au moins les genres que l'on peut pêcher dans tel ou tel cours d'eau ; pour le monde aquatique comme pour le monde terrestre, il y a donc une sorte d'éclectisme naturel de la part des mollusques. Aussi, lorsqu'ils sont déplacés de leur centre d'habitat, lorsque par suite d'une cause quelconque on les oblige à vivre dans un milieu différent de celui qui leur est coutumier, éprouvent-ils des modifications plus ou moins profondes que nous aurons ensuite à apprécier.

Enfin, il est toute une catégorie de mollusques dont l'ha-

(1) Collin 1875. *Ann. de la Soc. malacologique de Belgique*, t. X, p. LXXI.

bitat réel est encore inconnu : si nous trouvons aujourd'hui certaines coquilles dans les alluvions des fleuves, nous ne sommes point encore en état de dire quelle est leur manière de vivre ; ce sont en général de très petits mollusques, tous aquatiques, et sur lesquels plusieurs hypothèses ont été émises par les malacologistes. Pour les uns, ce sont des mollusques vivant dans les sources et les fontaines, sur les plantes, dans la vase ou sous les pierres ; pour d'autres, ce sont les représentants d'une faune particulière vivant dans les nappes d'eaux souterraines, et telle est l'opinion récemment émise par M. le marquis de Folin (1). Suivant lui, et nous nous rattachons volontiers à cette manière de voir quoiqu'elle soit encore purement hypothétique, les genres *Bugesia*, *Lartetia*, *Locardia*, *Moitessieria* et *Paladilhia* feraient partie de la faune des nappes d'eaux souterraines qui à de certaines époques sourdent de l'intérieur du sol, entraînant avec elles alluvions et coquilles ; de même que l'on a constaté dans ces eaux des poissons, des reptiles et des crustacés, il existerait également toute une série de mollusques qui ne viendraient à jour que lorsque des circonstances exceptionnelles les condamneraient à sortir de leur retraite.

Nous venons de parler de la faune des alluvions. C'est là en effet une source pour ainsi dire inépuisable d'espèces ou de formes nouvelles sans cesse variée, sans cesse renouvelée et dont l'étude ne saurait être négligée. Chaque année les eaux fluviales dans leurs débordements lessivent et triturent les terres de leurs rives, arrachant tout ce qui s'y trouve pour l'entraîner au loin sous forme d'apports nouveaux ou d'alluvions. Ordinairement au printemps, après la fonte des neiges ou à la suite de pluies abondantes, nos rivières déposent sur leurs bords ces alluvions nouvelles. Presque toujours il se produit dans ces dépôts une sorte de classement mécani-

(1) De Folin, 189. *Feuille des jeunes naturalistes.*

que, de telle manière qu'après le retrait de l'eau on trouve sur les rives du fleuve des nids ou tas de petites coquilles accumulées dans des sortes de poches sur des points isolés de la berge. C'est là que l'on peut récolter tout ce monde microscopique des Vertigos, des Pupas, des Acmés, des Cécilianelles, des Carychies, des Paludinelles, des Hydrobies, etc. Si l'on a soin de les récolter avant que les ardeurs des rayons solaires soient venues ternir leur mince épiderme, on peut avoir des coquilles très fraiches et d'une conservation parfaite ; quelques-unes ont encore même l'animal dans leur intérieur. D'ou viennent-elles? quel était leur habitat? personne ne peut le dire, mais souvent ce sont de précieuses indications qui jettent un jour nouveau sur la faune, et montrent qu'il faut chercher ces espèces dans les pays arrosés par ces mêmes cours d'eaux.

Parmi les espèces les plus communes dans la faune alluviale de nos grands cours d'eaux nous indiquerons les espèces suivantes, en ayant soin de marquer du signe * les espèces dont l'habitat est encore inconnu, et qui n'ont été récoltées que dans ces alluvions.

Succinea putris.
— *Charpentieri.*
— *Pfeifferi.*
— *acrambleia.*
— *oblonga.*
Hyalinia nitida.
— *nitens.*
— *Dutaillyana.*
— *Dumontiana.*
— *hydatina* *.
— *pseudohydatina.*
— *crystallina.*
— *contracta* *.
— *subrimata* *.
— *diaphana.*
Hyalinia fulva.
Helix rotundata.
— *rupestris.*
— *pypmæa*
— *aculeata.*
— *pulchella.*
— *costata.*
— *hispida.*
— *liberta* *.
— *plebeia.*
— *carthusiana.*
— *fasciolata.*
— *unifasciata.*
Bulimus obscurus.
Chondrus tridens.

Chondrus quadridens.
Ferussacia subcylindrica.
Ferussacia collina.
Cæcilianella acicula.
Clausilia parvula.
Pupa biplicata *.
— *doliolum.*
— *frumentum.*
— *granum.*
— *secale.*
— *umbilicata.*
— *muscorum.*
— *Semproni.*
— *bigranata* *.
— *triplicata.*
Vertigo muscorum.
— *inornata.*
— *edentula.*
— *Moulinsiana.*
— *pygmæa.*
— *Shuttleworthiana* *.
— *antivertigo.*
— *plicata.*
— *pusilla.*
Carychium minimum.
— *tridentatum.*
Planorbis carinatus.
Planorbis complanatus.
— *vortex.*
Limnæa truncatula.
Acme Dupuyi *.
— *polita* *.
— *lineata* *.
Bythinia tentaculata.
Amnicola similis *.
Paludinella viridis *.
— *brevis* *.
— *bulimoidea* *.
— *abbreviata* *.
— *turriculata* *.
Belgrandia vitrea *.
Hydrobia Charpyi *.
— *peracuta* *.
Lartetia diaphana *.
Moitessieria nov. form *.
Locardia apocrypha *.
Valvata contorta.
— *piscinalis.*
— *obtusa.*
— *alpestris.*
— *minuta* *.
— *cristata.*
Neritina fluviatilis.

Ce sont surtout, comme on le voit, de petites espèces au test mince et léger; les limacelles toujours trop lourdes pour flotter, font défaut, de même que les coquilles trop fragiles des Ancyles ne s'y retrouvent pas. En outre, les bivalves de petite taille, comme les Pisidies et les Sphéries, y sont rares, par la simple raison que nos grands fleuves n'ont que rarement occasion de mêler leurs eaux rapides aux eaux tranquilles où se plaisent ordinairement ces coquilles. Enfin, pour terminer, nous ajouterons à cette liste quelques grosses

Hélices, mais qui sont rapidement altérées, n'étant pas, comme la plupart de ces petites espèces plus facilement abritées sous les dépôts alluviens qui peuvent les recouvrir momentanément sans trop les briser.

Le plus souvent les animaux sont morts et ont disparu de l'intérieur de la coquille ; mais en même temps, avec ces apports se trouvent parfois des coquilles de taille plus forte dans l'intérieur desquelles l'animal a survécu. Si l'inondation a été brusque et rapide, elle a pu entraîner des échantillons de toutes dimensions ; quelques-uns nous arrivent alors avec leurs animaux encore vivants ; et nous voyons ainsi vivre dans nos pays, sur les bords du fleuve, les *Bulimus montanus*, *Helix arbustorum*, *H. personnata*, *H. obvoluta*, etc., arrachés à leur habitat primitif. Si la plupart de ces espèces ne peuvent résister au changement de milieu, d'autres au contraire finissent par s'acclimater et font souche dans des conditions nouvelles. C'est ainsi qu'il existe sur les bords du Rhône des colonies d'*Helix hortensis*, *H. arbustorum*, *Clausilia laminata* etc., venues à une époque donnée des régions supérieures, entraînées puis déposées par les eaux du fleuve sur la berge où elles ont dû atterrir.

Si chaque espèce a son habitat propre, sa manière de vivre particulière, de même qu'elle peut exister à des altitudes différentes, elle peut aussi se rencontrer dans des milieux de nature très variable. Nous citerons à ce sujet quelques exemples. L'*Helix arbustorum* aux environs de Lyon vit volontiers sur les saules, sur les broussailles, dans les buissons ; mais si nous l'observons dans son habitat normal, c'est-à-dire à une plus haute altitude, nous le trouverons le plus ordinairement dans les prairies, sur les herbes, rampant même sur le gazon des chemins. Le *Bulimus detritus* aux environs de Givors grimpe après la pluie sur les tiges des graminées qu'il fait parfois fléchir sous son propre poids ; aux environs de

Grenoble, dans le Dauphiné, nous retrouvons au contraire ces mêmes coquilles sur les troncs d'arbres ou d'arbrisseaux.

Parfois, dans un pays donné, on rencontrera toujours la même espèce sur la même plante ; dans un jardin du Mont-d'Or, chez M. Falsan, nous avons récolté plus de trente individus d'une var. *minor* de l'*Helix carthusiana* sur une touffe de *Fraxinelle ;* tandis que nous n'en voyions pas un seul sur les plantes voisines. Aux environs de Mâcon, M. Lacroix a observé que la var. *castanea* de l'*Helix nemoralis* se trouvait exclusivement sur les Euphorbes qui croissent dans la vallée de la Saône au bord de l'eau. C'est ainsi que Millet a constaté que dans les Pyrénées l'*Helix carascalensis* vivait de préférence sur le *Dryas octopetala* (1). Là sans doute la question du choix dans la nourriture a dû s'imposer aux nécessités de l'habitat, car ces mêmes variétés en d'autres pays se retrouvent tout aussi bien sur d'autres plantes, dans des conditions toutes différentes.

Lorsque l'on étudie les mollusques d'une région donnée, on arrive bien vite à observer que tous ne se présentent pas suivant les mêmes conditions de fréquence. Dans un milieu bien propice à leur développement, par un temps des plus convenables pour les faire sortir de leur retraite, il arrivera souvent que l'on ne récoltera qu'un ou deux individus isolés, distants même l'un de l'autre, alors qu'une autre espèce de forme voisine se trouvera en grande quantité dans la même station. De là un mode de groupement naturel des mollusques en espèces rares et communes, les espèces rares étant toujours localisées sur certains points et ne se récoltant même qu'en petit nombre dans les localités qui paraissent le plus favorables à leur développement ; les espèces communes se

(1) Millet, 1847. Considérations sur la nourriture des mollusques, *in Mém. Soc. d'Agr. d'Angers*, t. VI, p. 83.

rencontrant au contraire non seulement en quantité parfois considérable dans une même station, mais se propageant presque partout.

Des considérations paléontologiques nous montreront plus loin que de tout temps les mollusques, comme les autres êtres de la création, ont eu, à des époques données, des maxima ou des minima dans leur développement numérique comme espèces ou comme individus de chaque espèce ; parfois même il s'est produit une sorte de loi de périodicité bien marquée. Mais actuellement pourquoi telle espèce est-elle plus abondante ou plus répandue que telle autre? Quelles sont les lois qui favorisent le développement de celle-ci plutôt que de celle-là? nous ne saurions le dire d'une manière précise. Certes les mollusques moins que tous les autres animaux sont exempts de la lutte contre leurs semblables au point de vue de la concurrence vitale ; d'autre part leurs ennemis peuvent préférer dans leur chasse telle espèce plutôt que telle autre. Faudra-t-il admettre qu'il y a des formes dont l'adaptation est plus difficile que d'autres? c'est à cette dernière solution que nous nous rattacherons pour expliquer cette différence dans l'abondance ou la rareté des êtres d'une même espèce. C'est qu'en effet si nous voyons dans la liste de la faune de notre région un grand nombre d'espèces rares, dont on ne trouve, même dans les milieux qui leur sont les plus favorables, qu'un tout petit nombre d'individus, ces mêmes formes peuvent avoir été beaucoup plus abondantes à une autre époque, ou se retrouver bien plus communément dans d'autres pays. Il y a donc bien là une question d'adaptation.

Citons à ce sujet quelques exemples. Aujourd'hui aux environs de Lyon le *Succinea oblonga* et toutes formes qui en dérivent, sont certainement rares ; c'est tout au plus si l'on en trouve un ou deux exemplaires dans une course, et encore

sont-ils presque toujours isolés ; or à l'époque quaternaire, lors de la formation des dépôts du lehm le plus ancien, ce même *Succinea oblonga* était, au contraire, à en juger par ses débris fossiles, très commun dans les mêmes régions. Il y a donc eu là décroissance dans le nombre des individus depuis l'époque quaternaire jusqu'à nos jours. Quelques échantillons ont survécu, ont fait souche, se sont acclimatés, mais ils sont en réalité beaucoup moins nombreux que ceux qui les ont précédés. Pareil fait ne peut être que le résultat d'une adaptation.

De même, les *Helix cobresina*, *Helix rubella*, *Helix cemenelea*, etc., qui sont forts rares dans nos régions et dont on ne trouve que quelques individus, la plupart du temps isolés sont, au contraire, bien plus fréquents dans des pays différents du nôtre. Cela s'explique facilement en observant que ces espèces ne sont pas dans leur vrai centre d'origine, qu'elles sont encore en voie d'acclimatation et d'adaptation, et que rien ne prouve qu'elles feront souche définitive dans nos contrées. Ce ne sont peut-être que des formes passagères dont nous constatons l'existence aujourd'hui, mais qui peuvent disparaître d'un moment à l'autre de la faune locale.

Si la comparaison de la faune actuelle avec la faune quaternaire est chose toujours facile, il n'en est plus de même lorsqu'il s'agit de mettre en parallèle la faune que nous observons journellement avec celle qui l'a précédée de quelques siècles seulement. C'est qu'en effet les coquilles qui vivaient à l'époque quaternaire, sinon en totalité, du moins en partie, ont été, à un moment donné, emballées dans un milieu conservateur qui les a protégées et garanties à travers les siècles. Nous trouvons aujourd'hui les coquilles du lehm et des argiles lacustres en tout aussi bon état que celles que nous récoltons dans nos alluvions. Mais pouvons-nous montrer dans nos collections des spéci-

mens de la faune terrestre et fluvio-lacustre de nos pays datant du moyen âge ou de la renaissance? Non, car une fois abandonnées à elles-mêmes ces frêles enveloppes n'étant pas enfouies, ne sont plus protégées et finissent par être brisées sur le sol où elles sont déposées. Il y a donc là tout un élément d'étude de comparaison qui nous manque, et nous ne pouvons pas dire si telle espèce rare aujourd'hui était, il y a quelques siècles, rare ou commune dans nos mêmes régions.

Quoi qu'il en soit, les espèces malacologiques dont le degré de rareté est le même partout et dans tous les temps sont fort peu nombreuses. Elles ont certainement eu, à un moment donné et sur un point quelconque, un maximum de développement; elles peuvent décroître en nombre, tendre même à disparaître non seulement d'une station, mais de toute la surface du globe, elles n'en auront pas moins eu comme les autres leur heure de prospérité et de développement. Si nous nous sommes un peu étendu sur cette donnée, c'est qu'il nous a paru intéressant de faire ressortir l'importance de l'étude des espèces dites rares, parce qu'en dehors du charme qu'elles peuvent avoir pour le collectionneur, elles sont souvent la source de précieuses indications pour l'étude des variations malacologiques.

Revenant à la faune actuelle, sans empiéter sur son histoire, nous observerons qu'il existe certaines espèces dont les individus vivent dispersés loin les uns des autres, tandis qu'il en est d'autres, au contraire, qui sont toujours en famille et qui constituent dans leur ensemble de véritables colonies. Tantôt ces colonies, quel que soit le nombre des sujets qui les composent, auront un rayon de dispersion des plus restreints; tous les individus seront réunis sur un point donné, et vivront d'année en année sans se déplacer; tantôt au contraire les membres de la colonie s'étendront plus au loin et occu-

peront à nombre égal une bien plus grande superficie. Ce que nous disons ici à propos des colonies s'observe aussi bien chez les mollusques aquatiques que chez les mollusques terrestres, et nous allons en donner quelques exemples.

Si dans un lac ou un ruisseau on observe des Ancyles adhérant aux pierres, ils seront toujours localisés sur un point donné du lac ou du ruisseau ; on aura beau chercher à quelques mètres de là, il ne s'en rencontrera pas un seul, à moins qu'une nouvelle colonie ne soit venue se former. Les Anodontes dans un étang sont souvent cantonnées sur une seule rive, et si parfois elles sont très communes sur un bord, elles deviennent très rares ou même font complètement défaut sur le bord opposé dont la nature du fond sera cependant tout à fait similaire.

Le *Bulimus montanus* est incontestablement peu répandu dans toute notre région ; il vit plus volontiers entre 500 et 800 mètres d'altitude ; on le rencontre aussi bien dans la chaîne des Alpes que dans les montagnes du Bugey ou les vallées du Jura ; dans les endroits les plus propices à son développement on récolte un assez grand nombre d'échantillons, mais presque toujours ces échantillons seront isolés et distants les uns des autres ; c'est dire en quelque sorte que le *Bulimus montanus* n'est pas sociable et qu'il ne se rapproche de ses semblables que pour la fécondation. D'autres espèces, au contraire, comme les *Balia perversa*, *Clausilia parvula*, *Pupa muscorum*, *P. avenacea*, etc., ont leurs individus vivant les uns près des autres et formant de véritables colonies, plus ou moins riches en sujets, mais toujours peu dispersées. Un jour sous le pont du chemin de fer à Saint-Fons, nous avons compté plus de 300 *Clausilia parvula* dans un espace moindre d'un mètre carré. Cette sociabilité des mollusques influe nécessairement sur la perpétuation des caractères ; les mêmes individus se reproduisant toujours entre eux, les lois de sélec-

tion agiront bien mieux en faveur de la fixité de l'espèce ou même de la variété, que si ces mêmes mollusques, une fois dispersés, venaient à s'allier à ceux d'une colonie voisine présentant des caractères de variations différentes.

Ce fait est des plus patents chez les Hélices à nombreuses variétés comme chez les némorales; ainsi, il est rare de rencontrer sur un même point donné des mélanges de variétés ou sous-variétés très différentes, comme celles d'Hélices à bandes soudées avec des individus à une ou deux bandes seulement ou même sans bandes. Presque toujours, lorsque l'on rencontre quelques individus sans bandes, on est à peu près certain de ne trouver dans la même station que des individus similaires, c'est-à-dire monochromes, ou soit avec une ornemention simple constituée par un petit nombre de bandes, soit avec des bandes minces. Si au contraire on observe dans une autre station des individus à bandes soudées, on remarquera bien vite que presque tous les autres êtres de la colonie sont également à bandes soudées, ou bien à bandes simples, mais alors plus larges que dans la première colonie. Au Mont-d'Or par exemple, où l'*Helix nemoralis* abonde, notamment sur les dépôts du lehm, sur cent individus, nous en trouvons environ 60 à coquille jaune monochrome, 20 à coquille jaune à une seule bande, 15 à coquille avec deux ou trois bandes, et 5 à coquille avec cinq bandes. A Culoz dans le département de l'Ain ou à Bollène dans le département de Vaucluse, d'où nous avons reçu des *Helix nemoralis* à bandes non continues, réduites à des taches ou à des points, nous voyons cette variété dominer dans la proportion de 70 à 80 0/0; en même temps, dans les mêmes colonies les autres individus sont presque tous à bandes minces ou flammulées, tenant par conséquent du caractère particulier de la colonie. Dans un jardin de Lagny, dans le département de Seine-et-Marne, nous n'avons, au contraire,

rencontré presque que des individus à bandes soudées; sur un même pommier il y en avait trois appartenant à la var. *Kleinia*, variété toujours rare et recherchée par les amateurs; tous les autres *Helix nemoralis* du même jardin étaient à bandes soudées ou tout au moins très larges, et les rares individus monochromes étaient ou gris foncé ou rouge brun.

Il en est absolument de même des coquilles aquatiques gastéropodes ou bivalves; les exemples cités à ce propos sont nombreux. Telle source, comme l'a fait observer M. le docteur Baudon (1), paraît impropre à nourrir des Pisidies, tandis que le ruisselet qui en découle renferme des colonies de ces petites coquilles. M. H. Drouët nous apprend (2) que les eaux de la Somme renferment à Amiens et jusqu'à Long l'*Unio pictorum*, qui disparaît à Abbeville, pour faire place à l'*Unio sinuatus;* dans la Seine de Bar à Troyes et à Nogent, on rencontre invariablement les *Unio littoralis*, *Unio Requiem* *Unio batavus* et *Unio nanus*. Ce n'est qu'à Nogent qu'on commence à voir apparaître l'*Unio sinuatus* et spécialement l'*Unio tumidus*. On comprend en effet que dans le cours d'une rivière la nature du fond, du milieu, etc., varient suivant les apports provenant des autres cours d'eaux qui s'y déversent. Tel mollusque préférera nécessairement une composition d'eau à une autre. Il y a donc, quelle qu'en soit la cause, de véritables colonisations chez les mollusques soit terrestres, soit aquatiques.

Certaines anomalies subsistent également dans toute une colonie et paraissent se perpétuer tant qu'une cause quelconque n'est pas venue dissoudre ou disperser la colonie. C'est ainsi qu'au Vernet près de Lyon existait autrefois cette jolie variété du *Pupa dolium* albine, de couleur blanc argenté, que les Michaud, Terver, Foudras, Lafond ont exploitée avant

(1) Baudon, *Monogr. Pisidies*, p. 14.
(2) Drouët, *Unios de la France*, p. 35.

nous, et que nous ne retrouvons plus aujourd'hui. Citons encore comme exemple des *Limnæa peregra* aux formes gibbeuses, tout à fait anormales qui se reproduisent avec ces mêmes caractères exceptionnels dans une mare du château Laumusse dans le département de l'Ain.

L'existence de la colonie chez les mollusques est pour nous un fait non seulement naturel, mais nous ajouterons nécessaire à la conservation des caractères de l'espèce ; avec la dispersion de la colonie on a toute chance pour obtenir des variations nouvelles. S'il existe par exemple deux colonies voisines appartenant à la même espèce, mais présentant des variétés distinctes, propres à chacune d'elles, lorsque ces colonies venant à se disperser finiront par se rencontrer, il en résultera des accouplements féconds donnant naissance à de nouvelles variétés. Après une certaine continuité dans la fécondation, par suite des lois de la sélection, la forme de dominante finira par l'emporter, mais il n'en sera pas moins résulté une sorte de perturbation au moins momentanée dans la manière d'être primitive de ces deux colonies.

Cette notion des colonies s'applique également aux formes les plus anciennes ; nous en retrouvons la preuve dans les coquilles fossiles ; il arrive bien souvent en effet que telle ou telle espèce est très commune sur un point donné alors qu'elle devient plus rare au même horizon géologique sur un autre point. Nous pourrions à cet égard citer un grand nombre d'exemples ; depuis quelques années on a fait jouer à ces colonies suivant leur mode de déplacement un rôle tout spécial; nous ne reviendrons pas sur un pareil sujet qui sortirait du cadre que nous nous sommes tracé.

Dans une seule et même station on peut trouver plusieurs colonies de mollusques différents vivant ensemble. On comprend en effet, que lorsqu'une espèce trouve un milieu convenable à ses besoins, ce même milieu peut également

convenir à d'autres espèces non seulement du même genre, mais encore de genres différents. C'est ainsi qu'au milieu de colonies d'Hélices on trouvera des colonies de Bulimes ou de Clausilies ayant mêmes mœurs et mêmes habitudes; malgré leur *modus vivendi* semblable, ils ne se font point la guerre et paraissent vivre en parfait accord; c'est qu'en effet, le milieu où ils ont fait élection de domicile est en général bien assez riche pour subvenir longtemps encore aux besoins des différentes colonies; vient-il à s'appauvrir un peu, les colonies se déplacent et émigrent ensemble ou chacune de leur côté.

Deux ou plusieurs espèces appartenant aux mêmes genres peuvent avoir leurs colonies réunies; ainsi on observe ensemble des colonies d'*Helix plebeia* et *H. hispida*, *H. montana* et *H. clandestina*, *H. obvoluta* et *H. depilata*, *Succinea putris* et *S. Pfeifferi*, *Clausilia parvula*, et *Cl. Tettelbachiana*, etc.; souvent même, ce sont des formes voisines, et rien ne fait supposer qu'il y ait des accouplements entre individus d'espèces différentes; du moins pour notre part nous ne l'avons pas encore constaté d'une façon bien nette et bien positive.

M. Drouët prétend, même à propos des Anodontes, que chaque localité fluviatile ou lacustre nourrit toujours deux formes distinctes, l'une du groupe des Cygnées, l'autre du groupe des Anatines ou des Pondereuses (1). Il donne à ce sujet plusieurs exemples puisés dans les environs de Troyes. Malgré la parfaite compétence de ce savant auteur en pareille matière, nous ne croyons pas que ce fait soit absolu; certes nous l'avons, comme lui, observé bien des fois, et cela revient à dire, comme nous l'avancions tout à l'heure, qu'un même habitat peut donner asile à plusieurs colonies; mais nous avons aussi souvent remarqué que certains Anodontes vivaient

(1) H. Drouët, 1852-54. *Etudes sur les Nayades de France, Anodontes*, p. 4.

seuls, ou du moins sans mélange d'espèces dans la colonie. Le même fait a lieu pour les gastéropodes ; si la plupart du temps, dans un espace même restreint, on observe plusieurs espèces vivant de conserve, on peut également dans d'autres stations n'observer qu'une seule et même espèce sans la moindre variété.

Les colonies, en général, ne se manifestent pas toujours de la même manière. Telle espèce qui constitue ici une colonie nombreuse et prospère ne sera sur un autre point représentée que par de rares individus ; de là nécessairement la notion forcée des espèces dites rares ou communes. On comprend parfaitement que par suite de circonstances diverses une colonie autrefois très populeuse peut être aujourd'hui dispersée et n'avoir plus que de rares individus pour la représenter; de même il existe également certaines espèces ou variétés qui, sur un point donné, sont toujours rares, soit parce que leur degré de fixité n'est pas encore suffisant, soit parce que les milieux ne conviennent qu'à un nombre trop restreint de leurs individus, soit enfin parce que les causes destructives efficientes se renouvellent trop souvent. Mais un fait bien certain, et qui est vrai pour toute l'échelle des êtres, animaux ou végétaux, c'est que plus une espèce est répandue, plus elle tend à présenter de variations. Pareille loi est des plus rationnelles, car en effet, à mesure que l'espèce donnée vient à se multiplier, elle est forcément obligée de se déplacer pour pourvoir à ses propres besoins, et c'est précisément en se déplaçant dans des sens différents qu'elle peut être amenée à se modifier pour s'adapter aux nouveaux milieux dans lesquels elle est appelée à vivre.

Les mollusques terrestres et aquatiques ayant, comme nous l'avons vu, des préférences marquées pour telle ou telle nature d'habitat, nous avons cherché à baser une sorte de classement sur la nature des milieux où ils se plaisent à vivre,

de telle façon qu'étant donné l'état physique d'un lieu ou son régime botanique, on aura des faunules différentes, propres à chacun de ces milieux. D'après ces conditions, nous aurons le classement suivant :

A. — MOLLUSQUES TERRESTRES.

1° Faunules basées sur les conditions physiques.

Faunula arida.
— *humida.*
— *riparia.*
Faunula rupestris.
— *muralis.*
— *viarum.*

2° Faunules basées sur les conditions botaniques.

Faunula sylvatica.
— *nemoralis.*
— *hortensis.*
Faunula arborum.
— *sepicola.*
— *mussicola.*

B. — MOLLUSQUES AQUATIQUES.

1° Faunules basées sur les conditions hydrographiques.

Faunula fluviatilis.
— *lacustris.*
— *palustris.*
Faunula fontana.
— *limphana.*

2° Faunules basées sur les conditions physiques.

Faunula adhærescens.
— *plantarum.*
Faunula arenosa.
— *limosa.*

Nous allons passer en revue chacune de ces faunules et examiner rapidement ses caractères particuliers.

1. Faunula arida. — Sous cette dénomination nous comprenons les mollusques terrestres qui vivent dans les lieux secs, arides, sablonneux, souvent exposés aux ardeurs du soleil ; la flore est peu variée, ce sont surtout des bruyères, des hélianthèmes, des gazons, des ajoncs et quelques espèces propres à ces milieux. Dans nos contrées, les espèces mala-

cologiques qui vivent dans un semblable milieu sont peu nombreuses ; elles deviennent, au contraire, plus abondantes lorsque l'on descend la vallée du Rhône et que l'on approche du Midi. Ces espèces sont en général caractérisées par leur petite taille, le test épais, solide. Nous distinguerons plus particulièrement :

Helix carthusiana.
— *cricetorum.*
— *fasciolata.*
— *caperata.*
— *unifasciata.*
Chondrus tridens.
Chondrus quadridens.
Clausilia Mongermonti.
Pupa quinquedentata.
— *avenacea.*
— *granum.*
Carychium tridentatum.

2. Faunula humida. — Cette faunule comprend les espèces qui vivent de préférence dans les endroits frais, humides, souvent sombres, même marécageux, recherchant les bois pourris, les détritus, s'enfonçant parfois dans le sol, ou même y faisant complètement choix de domicile. Ce sont ordinairement des limaciens, des gastéropodes de taille assez petite, à test mince, transparent, comme les Succinées, les Hyalinies ; à ce même groupe appartiennent de droit toutes les Cæcilianelles dont les mœurs sont particulièrement sous-terrestres. Enfin nous y rapportons quelques espèces aquatiques parmi les Limnées qui peuvent vivre un temps même assez long hors de l'eau, dans des milieux de la nature de ceux dont nous venons de parler :

Arion empiricorum.
— *hortensis.*
Limax agrestis.
— *cinereus.*
— *variegatus.*
Krynickillus bruneus.
Succinea acrambleia.
— *oblonga.*
Succinea arenaria.
— *humilis.*
Hyalinia cellaria.
— *pilatica.*
— *glabra.*
— *nitens.*
— *nitida.*
Helix costulata.

Helix hispida.
— *plebeia.*
— *aspersa.*
Ferussacia subcylindrica.
Cæcilianella acicula.
— *Liesvillei.*
— *uniplicata.*
Clausilia laminata.
— *fimbriata.*
Pupa muscorum.
Vertigo Moulinsiana.
— *antivertigo.*
— *plicata.*
Limnæa auricularia.
— *palustris.*
— *peregra.*
— *truncatula.*

3. Faunula riparia. — Sur les bords des cours d'eaux, des lacs, des marais, des ruisseaux, vit toute une petite faunule dont plusieurs espèces ne sauraient s'écarter d'un pareil milieu ; quelque espèces comme les Succinées grimpent sur les tiges des plantes aquatiques, des joncs, des saules, etc., qui bordent les eaux, tandis que d'autres comme les Hyalinies rampent plus volontiers sur le sol humide. Presque toutes sont de taille minime ou tout au plus moyenne, à test mince, transparent, souvent brillant. C'est dans ces conditions que vivent surtout les Succinées et les Hyalinies.

Krynickillus bruneus.
Succinea putris.
— *Charpentieri.*
— *Mortilleti.*
— *Pfeifferi.*
— *elegans.*
— *acrambleia.*
— *Fagotiana.*
— *oblonga.*
— *arenaria.*
— *humilis.*
Hyalinia lucida.
— *nitida.*
— *nitidosa.*
— *Dumontiana.*
atina.
— *crystallina.*
Hyalinia contracta.
— *subrimata.*
— *diaphana.*
— *fulva.*
Helix pygmæa.
— *hispida.*
— *circinnata.*
— *pulchella.*
Bulimus detritus.
Ferussacia subcylindrica.
Clausilia nantuacina.
Pupa muscorum.
Vertigo inornata.
— *antivertigo.*
Carychium minimum.
— *tridentatum.*

4. Faunula rupestris. — Cette faunule est une des plus riches ; elle comprend les espèces montagnardes ou submontagnardes qui vivent sous les pierres, dans les fentes et les crevasses des rochers, fuyant les ardeurs solaires pour rechercher l'humidité ; elles se nourrissent de détritus, de lichens, de petits végétaux, s'attaquant à toute la faune cryptogamique qui croît dans de semblables conditions. C'est la faunule par excellence des Clausilies et des Pupas. On y trouve également bon nombre d'Hélices :

Arion hortensis.
— *Dupuyanus.*
Limax erythrus.
— *cubalius.*
— *agrestis.*
Milax marginatus.
Hyalinia cellaria.
— *glabra.*
— *alliaria.*
— *nitida.*
— *nitidula.*
— *nitens.*
— *striatula.*
— *Dumontiana.*
— *diaphana.*
— *fulva.*
Helix rotundata.
— *ruderata.*
— *obvoluta.*
— *holoserica.*
— *personnata.*
— *bidens.*
— *phorochœtia.*
— *rupestris.*
— *plebeia.*
— *lapicida.*
— *diniensis.*
Helix Fontenilli.
— *alpina.*
— *glacialis.*
— *sylvatica.*
— *[illegible].*
Bulimus montanus.
— *obscurus.*
Chondrus tridens.
— *quadridens.*
Clausilia Mongermonti
— *ventricosa.*
— *carina.*
— *carthusiana.*
— *Rolphii.*
— *mucida.*
— *plicata.*
— *nigricans.*
— *nantuacina.*
— *crenulata.*
— *parvula.*
— *corynodes.*
Balia perversa.
Pupa quinquedentata.
— *megacheilos.*
— *avenacea.*
— *Farinesi.*
Pupa frumentum.

Pupa secale.
— *polyodon.*
— *multidentata.*
— *dolium.*
— *muscorum.*
Vertigo pusilla.
— *plicata.*
Pomatias apricus.
— *sabaudinus.*
— *septemspiralis.*

5. Faunula muralis. — Il existe un certain nombre de mollusques qui font plus volontiers élection de domicile sur les murailles; on les rencontre sur les vieux murs, les ruines, les murgets en pierres sèches, les chirats du Mont-d'Or; souvent ils se tiennent pendant la sécheresse au pied de ces murailles pour y grimper ensuite après la pluie. C'est ainsi qu'on les voit sur les murs souvent un peu humides des églises de campagnes, les murs de clôture des cimetières, des vieux châteaux, des anciens édifices, etc. Ils vivent ordinairement de mousse, de lichen, de détritus, etc.; ils sont caractérisés par un test assez solide, épais, souvent côtelé; cette faunule, assez riche, est des plus variées :

Arion empiricorum.
— *subfuscus.*
Limax cinereo-niger.
— *variegatus.*
Milax marginatus.
Hyalinia lucida.
— *cellaria.*
— *nitens.*
— *nitida.*
— *nitidula.*
— *fulva.*
Helix strigella.
— *lapicida.*
— *fasciolata.*
— *unifasciata.*
— *gratiosa.*
— *costata.*
Helix rotundata.
— *muralis.*
— *aspersa.*
Bulimus obscurus.
Chondrus tridens.
— *quadridens.*
Ferussacia subcylindrica.
Clausilia nigricans.
— *plicatula.*
— *dilophia.*
— *parvula.*
Pupa avenacea.
— *Farinesi.*
— *frumentum.*
— *polyodon.*
— *muscorum.*
— *triplicata.*

Pupa umbilicata.
Vertigo muscorum.
Cyclostoma elegans.
Pomatias septemspiralis.

6. Faunula viarum. — Quelques espèces, peu nombreuses il est vrai, se tiennent volontiers sur le bord des chemins, des sentiers même les plus fréquentés, se cachant sous les pierres ou les herbes qui bordent la route, et rampent sur le chemin après la pluie. Ce sont surtout des limaciens et colimaciens qui se nourrissent plus particulièrement d'herbes et de petites plantes. Nous signalerons parmi ces espèces les suivantes :

Arion hortensis.
— *ater.*
Limax agrestis.
Milax gagates.
Hyalinia lucida.
— *radiatula.*
Helix phorochœtia.
— *Bourniana.*
Helix strigella.
— *ericetorum.*
— *fasciolata.*
— *caperata.*
— *unifasciata.*
— *gratiosa.*
Vertigo pygmæa.
Pomatias sabaudinus.

7. Faunula sylvatica. — La faunule sylvatique comprend les espèces qui vivent dans les forêts ou dans les grands bois, en général à une altitude supérieure à 1000 ou 1200 mètres ; presque toutes recherchent l'ombre et la fraîcheur, et se nourrissent de feuilles mortes, de détritus, de bois pourris, ou même de végétaux frais dont ils rongent les jeunes pousses. C'est la faune par excellence des limaciens ; nous signalerons plus particulièrement :

Arion empiricorum.
— *ater.*
— *albus.*
— *subfuscus.*
— *melanocephalus.*
— *Dupuyanus.*
Geomalacus Bourguignati.
Limax agrestis.
— *sylvaticus.*
— *erythrus.*
— *cinereo-niger.*
— *helveticus.*
— *cinereus.*
— *eubalius.*

Milax marginatus.
Vitrina pellucida.
— *major.*
— *annularis.*
— *diaphana.*
— *nivalis.*
Hyalinia nitens.
— *radiatula.*
— *petronella.*
— *viridula.*
— *pseudohydatina.*
Helix rotundata.
— *ruderata.*
— *rupestris.*
— *obvoluta.*
— *holoserica.*
— *personnata*
— *bidens.*
— *villosa.*
— *montana.*
— *depilata.*
— *cobresina.*
— *alpina.*
— *glacialis.*
Helix Fontenilli.
— *zonata.*
— *fœtens.*
— *lapicida.*
— *arbustorum.*
— *Repellini.*
— *sylvatica.*
— *subaustriaca.*
Bulimus montanus.
Clausilia fimbriata.
— *ventricosa.*
— *carthusiana.*
— *Belphii.*
— *lineolata.*
— *plicatula.*
ylora.
— *gallica.*
— *Dupuyana.*
— *micratracta.*
— *crenulata.*
— *corynodes.*
Pupa biggerriensis.
Pomatias apricus.

8. Faunula nemoralis. — Dans la faunule némorale nous comprenons toutes les espèces qui se trouvent dans les bois, en général à une hauteur variant entre 500 et 1000 mètres. C'est une faunule d'altitude inférieure à la précédente, mais vivant dans des conditions plysiques à peu près similaires, du moins au point de vue des mœurs, du régime, des habitudes. Ici, les Limaces et les Arions sont moins nombreux, tandis qu'au contraire nous voyons plus de Colimaciens. Nous citeons dans cette catégorie qui renferme un grand nombre d'espèces :

Arion empiricorum.
— *ater.*
— *campestris.*
— *subfuscus.*
— *melanocephalus.*
Geomaleus Bourguignati.
Limax agrestis.
— *sylvaticus.*
— *cinereo-niger.*
— *cinereus.*
— *variegatus.*
Milax marginatus.
Testacella haliotidea.
Vitrina pellucida.
— *major.*
— *annularis.*
Hyalinia lucida.
— *septentrionalis.*
— *Blauneri.*
— *cellaria.*
— *alliaria.*
— *glabra.*
— *nitens.*
— *subnitens.*
— *Dutaillyana.*
— *nitida.*
— *nitidosa.*
— *nitidula.*
— *crystallina.*
— *subterranea.*
— *fulva.*
Helix rotundata.
— *ruderata.*
— *rupestris.*
— *aculeata.*
— *obvoluta.*
— *personnata.*
— *villosa.*
— *montana.*
Helix submontana.
— *circumnata.*
— *glypta.*
— *clandestina.*
— *hispida.*
— *gratianopolitana.*
— *liberta.*
— *carthusiana.*
— *fruticum.*
— *strigella.*
— *lapicida.*
— *arbustorum.*
— *cricetorum.*
— *costulata.*
— *heripensis.*
— *diniensis.*
— *nemoralis.*
— *hortensis.*
— *sylvatica.*
Bulimus montanus.
Clausilia silanica.
— *laminata.*
— *punctata.*
— *ventricosa.*
— *micropleuros.*
— *carina.*
— *Rolphii.*
— *sabaudina.*
— *lineolata.*
— *mucida.*
— *plicatula.*
— *dubia.*
— *Reboudi.*
— *nigricans.*
— *bellonidea.*
— *coryzodes.*
— *Tettelbachiana.*
Pupa Farinesi
— *hordeum.*

Pupa secale.
— *Semproni.*
— *cylindracea.*
— *muscorum.*
Cyclostoma elegans.
Pomatias septemspiralis.
— *lutetianum.*

9. Faunula hortensis. — Cette faunule comprend toutes les espèces malacologiques qui vivent dans les jardins, les vergers, les prés, les champs, les vignes, en un mot dans les terrains cultivés; elles appartiennent toutes aux régions basses ou peu élevées; dans ce groupe les Hélices dominent; quant à leur nourriture, elle se trouve nécessairement appropriée à la nature des milieux où elles vivent. Nous signalerons les formes suivantes :

Arion empiricorum.
— *hortensis.*
Limax agrestis.
— *cinereus.*
Milax gagates.
Testacella haliotidea.
Hyalinia nitida.
Helix pygmæa.
— *pulchella.*
— *hispida.*
— *plebeia.*
— *sericea.*
— *ciliata.*
— *cinctella.*
— *incarnata.*
— *Juriniana.*
— *carthusiana.*
— *fruticum.*
Helix ericetorum.
— *fasciolata.*
— *heripensis.*
— *gesocribatensis.*
— *unifasciata.*
— *nemoralis.*
— *hortensis.*
— *aspersa.*
— *pomatia.*
Bulimus detritus.
Clausilia parvula.
Pupa muscorum.
— *frumentum.*
— *secale.*
— *doliolum.*
Vertigo edentula.
Cyclostoma elegans.

10. Faunula arborum. — Il existe un certain nombre de formes qui vivent assez volontiers sur les troncs d'arbres; quelques-unes grimpent assez haut, d'autres se cachent dans les fentes des écorces rugueuses, d'autres enfin se logent sous

l'écorce elle-même ou dans l'intérieur des troncs pourris; elles vivent en général de ces sortes de détritus ou de quelques cryptogames qui croissent sur les vieux arbres. Parmi ces espèces nous indiquerons :

Limax sylvaticus.
— *variegatus.*
— *cinereo-niger.*
Succinea oblonga.
Helix holoserica.
— *costata.*
— *obvoluta.*
— *villosa.*
— *circinnata.*
— *glypta.*
— *fruticum.*
— *arbustorum.*
Balimus montanus.
Balia perversa.
— *Deshayesiana.*
Clausilia laminata.
— *fimbriata.*
— *Rolphii.*
— *lineolata.*
— *parvula.*
Pupa cylindracea.
Vertigo pygmæa.
Pomatias septemspiralis.

11. Faunula sepicola. — Sous cette dénomination nous comprendrons les formes qui se récoltent le plus ordinairement dans les haies qui servent de séparation aux enclos, dans les buissons, les jeunes taillis, etc., en un mot les espèces qui habitent plus volontiers sous les arbrisseaux, grimpant sur les tiges, se cachant à terre, sous les feuilles pendant la sécheresse, se nourrissant soit de détritus, soit des jeunes pousses ; nous citerons plus particulièrement :

Arion hortensis.
— *ater.*
— *subfuscus.*
Limax agrestis.
— *cinereus.*
Hyalinia crystallina.
Helix obvoluta.
— *hispida.*
— *plebeia.*
— *circinnata.*
— *cinctella.*
Helix incarnata.
— *Jariniana.*
— *carthusiana.*
— *fruticum.*
— *strigella.*
— *ciliata.*
— *glabella.*
— *lavandulæ.*
— *arbustorum.*
— *Repellini.*
— *pisana.*

Helix variabilis.
— *nemoralis.*
— *hortensis.*
— *aspersa.*
— *pomatia.*
Clausilia laminata.
Pupa polyodon.
Vertigo edentula.
— *pygmæa.*
Cyclostoma elegans.
Pomatias apricus.
— *sabaudinus.*
— *septemspiralis.*

12. Faunula mussicola. — Il existe un certain nombre de mollusques qui se tiennent souvent cachés dans la mousse fraîche, sous les lichen, et, en général, sous les cryptogames; ce sont ordinairement de petites formes appartenant à différents genres; nous y avons joint quelques mollusques aquatiques qui peuvent également vivre dans de semblables conditions; c'est plus particulièrement la faune des *Acme* et des *Azeca*.

Arion empiricorum.
— *hortensis.*
Limax agrestis.
— *cinereus.*
— *variegatus.*
Vitrina pellucida.
— *major.*
— *annularis.*
— *diaphana.*
— *nivalis.*
Hyalinia alliaria.
— *nitidula.*
— *nitida.*
— *nitens.*
— *radiatula.*
— *crystallina.*
— *diaphana.*
— *fulva.*
Helix rotundata.
— *pygmæa.*
— *aculeata.*
— *pulchella.*
Helix costata.
— *Bourniana.*
— *cobresina.*
— *costulata.*
Ferussacia subcylindrica.
— *collina.*
Pupa frumentum.
— *secale.*
— *dolium.*
— *doliolum.*
— *multidentata.*
— *cylindracea.*
— *Semproni.*
— *muscorum.*
— *bigranata.*
— *triplicata.*
Vertigo muscorum.
— *pygmæa.*
— *antivertigo.*
— *plicata.*
— *pusilla.*
Carychium minimum.

Carychium tridentatum.
Acme Dupuyi.
— *polita.*
— *lineata.*
Physa hypnorum.
Limnæa truncatula.
— *peregra.*
Physa contorta.
— *hypnorum.*

13. Faunula fluviatilis. — Cette faunule renferme toutes les formes qui vivent dans les cours d'eaux, fleuves, rivières, ruisseaux et torrents, c'est-à-dire dans des milieux aux eaux généralement claires et plus ou moins mouvementées. Nous y voyons peu ou pas de Limnées et de Planorbes; c'est surtout la faune des *Unio*, des *Margaritana* et des *Dreissena*. Nous citerons dans ces conditions :

Limnæa peregra.
— *truncatula.*
— *palustris.*
Ancylus simplex.
— *riparius.*
— *capuloïdes.*
Vivipara contecta.
— *fasciata.*
Bythinia tentaculata.
Paludinella viridis.
Neritina fluviatilis.
Sphærium rivicola.
— *rivale.*
Pisidium pusillum.
— *amnicum.*
— *Henslowanum*
Unio sinuatus.
— *littoralis.*
— *subtetragonus.*
— *Draparnaldi.*
— *Barraudi.*
— *Philippi.*
— *ater.*
Unio crassus.
— *batavus.*
— *squamosus.*
— *mancus.*
— *nanus.*
— *amnicus.*
— *reniformis.*
— *corrosus.*
— *subtilis.*
— *elongatulus.*
— *Requieni.*
— *pictorum.*
— *tumidus.*
Margaritana margaritifera.
Anodonta cygnæa.
— *Locardi.*
— *anatina.*
— *parvula.*
— *piscinalis.*
— *ponderosa.*
— *Dupuyi.*
Dreissena polymorpha.

A cette liste il faudrait probablement ajouter un grand nombre des espèces que nous avons citées dans la liste des coquilles des alluvions et dont la provenance réelle est encore inconnue; parmi celles-ci seraient sans doute de nombreuses petites Paludinidées.

14. Faunula lacustris. — Nous avons compris dans cette division les espèces qui habitent les eaux des grands lacs de notre région, comme ceux du Bourget, d'Annecy, de Silan, une partie du Léman, etc. Les caractères de cette faunule sont moins précis que ceux des autres, car dans le nombre se trouvent beaucoup d'espèces de la faune paludéenne et de la faune fluviatile, la nature physique de ces eaux tenant à la fois de ces deux milieux; aussi y trouvons-nous des Planorbes et des Limnées associés aux Unios.

Planorbis contortus.
— *albus*
— *Crosseanus.*
— *complanatus.*
— *submarginatus.*
Limnæa auricularia.
— *limosa.*
— *peregra.*
— *palustris.*
— *truncatula.*
— *stagnalis.*
— *turgida.*
— *elophila.*
— *raphidia.*
Ancylus lacustris.
Bythinia tentaculata.
Valvata obtusa.
— *piscinalis*
Valvata alpestris.
Neritina fluviatilis.
Sphærium corneum.
Unio rhomboideus.
— *batavus.*
— *ater.*
— *Sanderi.*
— *Requieni.*
— *Roussii.*
— *platyrhynchoideus.*
Anodonta eucypha.
— *acyrta.*
— *cygnæa.*
— *Forchammeri.*
— *oblonga.*
— *fluviatilis.*
— *anatina.*

Toutes ces espèces en général ont été pêchées sur les bords,

de telle sorte que nous ne connaissons pas encore la faune profonde de nos lacs ; par analogie, d'après ce qui se passe pour les lacs suisses, peut-être y aurait-il dans nos grands lacs français quelques Pisidies vivant à des profondeurs plus grandes que 25 ou 30 mètres.

15. Faunula palustris. — La faune paludéenne, qui est incontestablement la plus riche des faunes aquatiques, comprend toutes les espèces qui vivent dans les eaux stagnantes peu profondes, telles que mares, marais, étangs, fossés, bassins, etc.; c'est la faune des Limnées, des Planorbes et des grands Anodontes ; tous ces molluques se nourrissant de conferves, ou de jeunes plantes poussant dans les eaux au fond généralement vaseux.

Planorbis complanatus.
— *carinatus.*
— *submarginatus.*
— *vortex.*
— *rotundatus.*
— *cristatus.*
— *imbricatus.*
— *albus.*
— *corneus.*
Physa acuta.
— *hypnorum.*
Limnæa auricularia.
— *canalis.*
— *limosa.*
— *peregra.*
— *intermedia.*
— *corvus.*
— *palustris.*
— *stagnalis.*
— *turgida.*
— *elophila.*
Ancylus capuloides.
Ancylus lacustris.
Vivipara contecta.
— *fasciata.*
Bythinia tentaculata.
Valvata piscinalis.
— *obtusa.*
— *cristata.*
Sphærium rivicola.
— *Terverianum.*
— *corneum.*
— *rivale.*
— *lacustre.*
Pisidium pusillum.
— *nitidum.*
— *casertanum.*
Unio batavus.
— *pictorum.*
Anodonta cygnæa.
— *anatina.*
— *Locardi.*
— *Dupuyi.*
— *Rossmässleriana.*

16. Faunula fontana. — Dans les eaux des fontaines, c'est-à-dire dans les eaux claires, limpides mais tranquilles et non courantes, vivent un certain nombre d'espèces, en général assez petites; nous citerons :

Planorbis nitidus.
— *fontanus.*
— *vortex.*
— *spirorbis.*
Physa fontinalis.
Limnæa limosa.
Limnæa fontinalis.
— *marginata.*
— *intermedia.*
— *truncatula.*
— *peregra.*

17. Faunula limphana. — Dans les sources, c'est-à-dire dans les eaux claires, limpides, fraîches mais courantes, on peut récolter quelques espèces particulières; en outre, nous y retrouvons la plupart des formes de la faunule précédente, mais atteignant alors une taille plus grande; le genre typique de cette faunule est le genre *Pisidium*.

Planorbis nitidus.
— *fontanus.*
— *spirorbis.*
— *contortus.*
Physa fontinalis.
— *Taslei.*
— *acuta.*
Limnæa auricularia.
— *limosa.*
— *fontinalis.*
— *peregra.*
— *frigida.*
Limnæa corrosa.
— *intermedia.*
— *truncatula.*
— *fragilis.*
Ancylus simplex.
— *gibbosus.*
Paludinella bulimoidea.
— *pupoides.*
Pisidium casertanum.
— *amnicum.*
— *Henslowanum.*
— *nitidum.*

Il faudrait probablement ajouter à cette liste quelques espèces de la faune des alluvions, espèces dont on ne connaît pas la véritable origine, mais qui par analogie doivent vivre dans des conditions similaires aux autres espèces de la fau-

nule qui nous occupe. Telles seraient par exemple un certain nombre de petites Paludinidées que nous avons citées dans la première partie de ce travail.

18. Faunula adhærescens. — Nous comprenons sous cette appellation les espèces aquatiques que l'on récolte le plus souvent sur les pierres et les rochers, où parfois même elles adhèrent fortement ; elles se nourrissent de petites conferves qui croissent à côté d'elles sur les mêmes roches ; quelques-unes, comme les Ancyles, se déplacent peu ; d'autres, au contraire, comme les Limnées ou les Physes, ne se tiennent là qu'accidentellement. Enfin d'autres mollusques, comme les Dreissena, s'attachent aux pierres et aux rochers par un byssus particulier. Le type malacologique de cette faunule est l'Ancyle ; nous citerons dans ces conditions :

Ancylus simplex.
— *riparius.*
— *capuloides.*
— *gibbosus.*
— *lacustris.*
Bythinia tentaculata.
Amnicola similis.
Limnæa limosa.
Limnæa fontinalis.
— *intermedia.*
— *peregra.*
— *truncatula.*
Physa acuta.
Neritina fluviatilis.
Dreissena polymorpha.

19. Faunula plantarum. — Un très grand nombre de gastéropodes aquatiques passent une grande partie de leur existence attachés sur les tiges des plantes, sur les feuilles, sur les débris de toute nature qui flottent à la surface de l'eau, puisant leur nourriture dans ces différents éléments. En outre, quelques lamellibranches se plaisent au milieu des racines de ces plantes ; mais comme elles sont dans la vase, nous les avons classées dans une autre faunule. La faunule qui nous occupe est caractérisée par la présence des Limnées et des Planorbes :

nous indiquerons comme vivant dans ces conditions, les espèces suivantes :

Planorbis nitidus.
— *fontanus.*
— *complanatus.*
— *carinatus.*
— *submarginatus.*
— *vortex.*
— *rotundatus.*
— *spirorbis.*
— *cristatus.*
— *imbricatus.*
— *contortus.*
— *albus.*
— *Crosseanus.*
— *corneus.*
Physa fontinalis.
— *Taslei.*
— *acuta.*
— *hypnorum.*
Limnæa auricularia.
— *canalis.*
— *limosa.*
— *fontinalis.*
— *marginata.*
— *peregra.*
— *frigida.*
Limnæa corrosa.
— *intermedia.*
— *truncatula.*
— *corvus.*
— *palustris.*
— *stagnalis.*
— *turgida.*
— *elophila.*
— *raphidia.*
— *fragilis.*
Vivipara contecta.
— *fasciata.*
Bythinia tentaculata.
Amnicola similis.
Paludinella viridis.
— *brevis.*
— *nov. sp.*
— *bulimoidea.*
— *abbreviata.*
— *turriculata.*
— *pupoides.*
Belgrandia vitrea.
Hydrobia Charpyi.
— *peracuta.*

20. Faunula arenosa. — On trouve quelques espèces qui rampent volontiers sur le sable ou sur le gravier à éléments tantôt grossiers, tantôt très fins, tandis qu'il en est d'autres qui s'enfoncent plus ou moins dans ce même gravier ; tel est le cas de la plupart des Unios, qui caractérisent du reste cette faunule ; on sait en effet que beaucoup de ces mollusques se creusent dans le sable une demeure où ils s'enfoncent et

où ils passent une grande partie de leur existence. Les principales espèces de cette faunule sont :

Bythinia tentaculata.
Valvata contorta.
— *piscinalis.*
— *obtusa.*
— *alpestris.*
Unio sinuatus.
— *littoralis.*
— *subtetragona.*
— *Draparnaldi.*
— *Barraudi.*
— *Philippi.*
— *ater.*
— *crassus.*
— *squamosus*
— *mancus.*
— *nanus.*
Unio amnicus.
— *reniformis.*
— *Sanderi.*
— *corrosus.*
— *subtilis.*
— *Requieni.*
— *Roussii.*
— *platyrinchoideus.*
— *pictorum.*
— *tumidus.*
Margaritana margaritifera.
Anodonta arenaria.
— *anatina.*
— *parvula.*
— *piscinalis.*
— *nycteriana.*

21. Faunula limosa. — Dans cette dernière faunule nous classons les formes qui préfèrent la vase au sable, soit qu'elles rampent sur ce sol comme quelques Valvées, soit qu'elles s'y enfoncent plus ou moins profondément comme les Pisidies. C'est ce dernier genre qui caractérise surtout cette faunule. Nous indiquerons :

Planorbis complanatus.
— *carinatus.*
— *submarginatus.*
— *vortex*
— *rotundatus.*
— *cristatus.*
— *imbricatus.*
— *albus.*
— *Crosseanus.*
— *corneus.*
Physa acuta.
Physa hypnorum.
Limnæa auricularia.
— *canalis.*
— *limosa.*
— *peregra.*
— *intermedia.*
— *corvus.*
— *palustris.*
— *stagnalis.*
— *turgida.*
— *elophila.*

Limnæa fragilis.
Valvata minuta.
Anodonta cygnæa.
— *rostrata.*
— *anatina.*
— *Locardiana.*
— *Forchammeri.*
— *Dupuyi.*
— *Rossmässleriana.*
Sphærium rivicola.
Sphærium Terverianum.
— *corneum.*
— *nucleum.*
— *ovale.*
— *lacustre.*
Pisidium pusillum.
— *nitidum.*
— *casertanum.*
— *amnicum.*
— *Henslowanum.*

Ce mode de classement n'a du reste, il faut bien le reconnaître, rien d'absolu; s'il est un certain nombre de genres ou d'espèces qui vivent toujours, du moins d'après ce que nous observons actuellement, dans les mêmes conditions, il en est d'autres qui, plus indifférentes ou moins sensibles à l'état des milieux, vivent dans des conditions très différentes. Ici encore, comme lorsqu'il s'est agi de l'étude des espèces, suivant leur répartition d'après l'altitude, nous remarquerons que ce sont plus volontiers les espèces rares ou peu développées, celles dont les modifications ont donné lieu au moins grand nombre de variétés, qui vivent de préférence dans des conditions d'habitat plus particulières et qui se localisent dans telle ou telle de nos faunules; au contraire, les espèces à grande dispersion, celles qui sont plus communes et dont le nombre des variétés ou sous-variétés est plus considérable, se prêtent toujours moins à un pareil genre de classement, et peuvent vivre indifféremment dans des milieux plus variés. Leur individualité plus souple, plus modifiable, a pu mieux se prêter aux modifications qu'entraînent nécessairement un changement d'habitat; dès lors la multiplicité des variétés propres d'abord à chaque milieu différent a fini dans la suite par rendre l'espèce elle-même, ainsi acclimatée, plus apte et plus propice à résister et à survivre au sein de ces mêmes milieux.

Cette loi de la variabilité des formes par rapport à l'habitat semble générale, et déjà Darwin l'avait ainsi formulée : « Les espèces dominantes, c'est-à-dire les espèces communes, très répandues sur un vaste habitat, sont les plus variables (1). » Suivant cet auteur, « les espèces les plus communes, c'est-à-dire les plus nombreuses en individus, et les espèces les plus répandues dans leur contrée natale, circonstance qu'il ne faut pas confondre avec une grande extension géographique, ni jusqu'à un certain point avec le grand nombre de leurs individus, sont celles qui donnent le plus souvent naissance à des variétés suffisamment tranchées pour avoir mérité une mention particulière dans des ouvrages de botanique. Ce sont donc les espèces les plus florissantes, c'est-à-dire celles qui ont une grande extension géographique, qui sont les plus répandues dans les contrées qu'elles habitent, ou qui sont les plus nombreuses en individus, qui produisent aussi le plus souvent des variétés bien marquées que je considère comme des espèces naissantes. »

Mais ces milieux eux-mêmes peuvent ne point toujours rester dans les mêmes conditions ; sous l'influence d'actions diverses, ils peuvent être modifiés. Que deviendront alors les mollusques soumis à de telles exigences locales ? Par les soins de l'homme, tel milieu sec, aride, presque inculte, peut être transformé ; les lieux humides, desséchés ; les bois cultivés ; les marais aménagés : leur faune malacologique propre, sera-t-elle par cela même subitement anéantie ? Si la modification du milieu s'effectue naturellement, lentement, par extinction successive, il est probable que les mollusques se ressentiront de ces modifications, et qu'à la longue, il y aura chez eux en vertu du principe d'adaptation une transformation nécessaire en vue des nouvelles conditions imposées à

(1) Darwin, 1866. *De l'origine des espèces*, traduction par Cl. Royer, 2e édit., p. 68.

leur manière d'être; telle mare, tel étang peut, par exemple, voir sa quantité d'eau diminuer, au point que les mollusques qui jusqu'alors, même pendant la saison des sécheresses, avaient toujours assez d'eau, soient maintenant condamnés à s'enterrer dans la vase pour y trouver une fraîcheur suffisante lorsque cette eau vient momentanément à manquer. Dans de pareilles conditions, le galbe des coquilles se modifiera certainement.

Mais si au contraire ces modifications dans la nature des milieux se font brusquement, rapidement, les mollusques qui n'auront pas été détruits seront condamnés à aller chercher ailleurs des conditions similaires d'existence; ils se déplaceront, il y aura migration naturelle, volontaire vers de nouveaux milieux; dès lors le mollusque sera soumis, au moins momentanément, à de nouvelles influences modificatrices dont nous aurons à parler dans le chapitre suivant.

V

DÉPLACEMENTS DES MOLLUSQUES

Déplacements ou migrations. — Déplacements naturels. — Exemples de migrations. — Déplacements par la main de l'homme. — Par les cours d'eaux. — Par l'action des vents. — Par les oiseaux. — Importation des espèces comestibles. — Déplacements par les transports. — Acclimatation par le fait des malacologistes. — Migrations brusques. — Migrations lentes, de proche en proche. — Comparaison des migrations de la faune et de la flore. — Colonies paléontologiques. — Disparition des faunes et des espèces. — Diverses causes de disparition. — Les ennemis des mollusques.

Nous venons de voir dans le chapitre précédent que les mollusques vivaient en colonies. Ces colonies ainsi constituées ne résident pas toujours dans les mêmes milieux ; il arrive parfois que quelques-unes d'entre elles, à la suite de causes que nous allons examiner, se déplacent en totalité ou en partie. Il s'opère ainsi chez les mollusques de véritables migrations. Les unes sont naturelles et résultent du fait même du déplacement volontaire de l'animal ; les autres sont en quelque sorte artificielles et ont pour cause l'intervention d'une action étrangère quelconque.

Une preuve évidente de ces déplacements se trouve dans l'examen même de notre faune. Nous avons cité dans les environs de Lyon la présence des *Helix pisana*, *Helix variabilis*, *Helix trochoides*, *Helix acuta*, *Ferussacia*, *Locardi*,

Pupa quinquedentata, *Pupa megacheilos*, etc. Il est incontestable que ces espèces ne sont point dans leur centre normal d'habitat ; toutes appartiennent à une faune plus méridionale. Ce n'est qu'au sud de la vallée du Rhône que nous commençons à les trouver en grande quantité, alors que dans nos pays, ce sont toujours des formes rares, et cependant nous les rencontrons au milieu de notre faune. Il importe donc de chercher une explication de ces faits qui peuvent passer pour anormaux. Parfois l'histoire des pérégrinations de ces coquilles est assez simple, mais bien souvent aussi rien ne peut justifier d'une manière absolue leur présence dans un milieu aussi distant de leur centre normal d'habitat. Nous savons déjà, d'autre part, qu'il existe un certain nombre de formes qui sont véritablement cosmopolites et que l'on retrouve dans des pays différents; nous aurons l'occasion d'en parler plus loin ; telles sont les *Arion empiricorum*, *Limax agrestis*, *Helix rotundata*, *Helix pygmæa*, *Helix pulchella*, *Helix hispida*, *Pupa muscorum*, etc. Comment ces formes à grande dispersion géographique ont-elles pu s'étendre aussi loin, passer même d'un hémisphère à l'autre ? Tels sont les problèmes que nous allons essayer de résoudre.

Nous ne prétendons pas tracer ici l'histoire de chaque coquille ; cela nous entraînerait certainement trop loin ; nous nous bornerons à décrire les différents modes de dispersion ou de migration qui nous sont aujourd'hui bien connus.

L'*Helix pisana* peut nous servir d'exemple; son histoire est assez simple, et nous avons pu savoir d'une manière positive comment elle se trouvait dans nos pays. Il y a deux ans à peine M. Michaud, le savant auteur du Complément de l'histoire des mollusques de Draparnaud, récoltait aux environs de Lyon, sur les talus du chemin de fer, à la Mouche, trente-quatre *Helix pisana* de belle taille, parfaitement adultes, mais fort peu colorés. Il nous en remit quelques échantillons. Si la

trouvaille n'avait pas été faite par un naturaliste aussi sûr et aussi expérimenté que M. Michaud, nous l'eussions, avouons le, facilement mise en doute; mais à la suite d'une véritable enquête judiciaire à laquelle nous nous sommes livré, voici ce que nous avons appris. Nos maraîchers des environs de Lyon voyant que leurs jardins ne produisent pas une culture suffisante pour la consommation de la ville, achètent, après avoir vendu leurs propres légumes sur les marchés de Lyon, des légumes qui viennent du Midi, et les apportent chez eux ; après leur avoir fait subir une appropriation nécessaire pour leur rendre leur fraîcheur primitive, ils les rapportent au marché de Lyon avec les produits de leurs jardins et revendent le tout ensemble à un prix suffisamment rémunérateur. Quelques salades venues de Nîmes ou de Perpignan recélant dans leurs feuilles de jeunes *Helix pisana* auront eu leurs premières feuilles maculées et jetées par l'un de nos maraîchers; les Hélices ont pu vivre et grandir ; elles sont devenues adultes; peut-être même se sont-elles reproduites... et, viennent là-dessus un ou deux hivers peu rigoureux, et cette espèce méridionale aura fait définitivement souche dans un pays certainement loin de son véritable centre d'habitat.

Pareil exemple peut s'appliquer à bien d'autres espèces malacologiques ; et l'on voit combien est simple souvent l'explication des phénomènes les plus complexes. C'est probablement de la même façon qu'il faut interpréter la présence de ce même *Helix pisana* plus au nord encore, dans la plaine du Vésinet près de Paris ; là, cette coquille méridionale a fini par s'acclimater définitivement ; elle y vit tout comme l'*Helix nemoralis ;* mais il faut bien le reconnaître, son faciès général diffère alors du vrai type ; nos coquilles se ressentent de l'éloignement de la mère patrie; elles sont plus frêles, plus pâles, moins alertes que celles que l'on peut récolter sur

tout le littoral méditerranéen. Déjà les coquilles des environs de Lyon avaient un peu perdu de leur caractère ; elles étaient moins colorées, c'est à peine si l'intérieur du péristome avait conservé des traces de cette belle coloration rose qui est l'un des caractères de l'espèce ; mais celles des environs de Paris ont subi une modification encore plus accentuée, et mieux en rapport avec leur adaptation.

Un autre exemple de migration dont l'histoire nous est bien connue est celui de l'*Helix arbustorum*. A l'époque quaternaire, lors des dépôts du Lehm le plus ancien, cette forme vivait en compagnie de quelques autres espèces dans le voisinage des glaciers. Elle affectait un galbe particulier, remarquable par la petitesse de sa taille et la forme élancée de sa spire (1). Aujourd hui nous retrouvons également aux environs de Lyon cette même coquille, mais sous un faciès tout différent : sa taille est beaucoup plus grosse, et la hauteur de sa spire notablement surbaissée. Comment peut-on passer de la forme *minor* à la forme *major?* c'est ce que nous allons montrer.

La var. *minor* de l'*Helix arbustorum* était la forme la plus commune à l'époque quaternaire ; si à cette époque elle accompagnait les glaciers des Alpes aux environs de Lyon, aujourd'hui encore nous retrouvons cette même variété sur les sommets alpestres, toujours dans le voisinage de ces mêmes glaciers. Plus l'altitude où on l'observe est élevée, plus elle se rapproche de la forme primitive. C'est ce type que plusieurs auteurs ont désigné sous le nom de var. *alpicola*. A mesure donc que les glaciers anciens battaient en retraite, l'*Helix arbustorum* a dû les suivre dans leur marche, et quand ils ont fini par se localiser sur les hauts sommets alpestres, la var. *alpicola* a dû à son tour faire élection de domicile définitif dans cette même région.

(1) A. Locard, 1879. *Descr. faune quatern. env. de Lyon*. p. 53, pl. I, f. 22-24.

Mais si par suite d'une cause quelconque une de ces Hélices tombe dans l'eau d'un torrent et est entraînée plus loin dans un milieu de moindre altitude, si elle vient à atterrir, elle peut survivre encore et se fixer dans ce nouvel habitat. Si elle a été fécondée avant d'entreprendre pareil voyage, elle déposera sa progéniture dans ce nouveau milieu, et voilà une nouvelle colonie qui se formera dans un centre d'habitat différent du centre primitif. Là, les conditions biologiques n'étant plus les mêmes, sous l'influence de milieux nouveaux, la coquille se modifiera comme nous l'exposerons plus loin, et il en résultera une var. *intermedia*. Pour peu qu'à leur tour quelques individus de cette nouvelle variété soient entraînés dans les régions plus basses encore, et qu'ils fassent souche dans un milieu encore plus différent, il en résultera la var. *major* que nous observons aux environs de Lyon.

Si ces données paraissent un peu théoriques, nous pouvons les appuyer sur la pratique et sur l'expérience. Et d'abord il faut reconnaître qu'entre la var. *minor* ou *alpicola* et la var. *major*, nous observons d'une manière très nette et très précise toutes les formes intermédiaires, habitant à des altitudes également intermédiaires entre ces deux points extrêmes du voisinage des glaciers et de la vallée du Rhône aux environs de Lyon; en suivant pas à pas la pente des montagnes alpestres, on pourra rencontrer des colonies de l'*Helix arbustorum* dont la forme devient successivement de plus en plus grosse, tandis que la hauteur de la spire est de plus en plus déprimée. Nous ne parlons pas ici de toutes les autres modifications que peuvent subir soit la coquille, soit l'animal; notre seul but est de montrer comment s'accomplissent ces déplacements, sauf à étudier ensuite d'une manière plus complète les effets qui en résultent.

Ce mode de déplacement des mollusques par les courants

aquifères, ruisseaux, torrents ou fleuves est incontestable ; nous en avons la preuve toutes les fois que nous observons les rives du Rhône pendant ou après les inondations. C'est ainsi que, placé dans des conditions favorables, nous avons pu voir atterrir des *Helix arbustorum*, *Helix hortensis*, *Helix cœlata*, *Helix obvoluta*, *Helix personata*, *Bulimus montanus*, etc., toutes espèces montagnardes ou submontagnardes. Les coquilles toutes fraîches renfermaient encore leurs animaux : d'où venaient-elles exactement ? nous ne saurions le dire ; mais il est bien certain qu'elles ne provenaient point d'une altitude semblable à celle où nous nous trouvions nous-même, puisque leur habitat normal réside dans des régions plus élevées, plus boisées, plus froides même que la nôtre. Après peu de temps de repos, nous avons pu voir les animaux de ces coquilles exposés au soleil reprendre peu à peu leur vitalité primitive et gagner la campagne voisine.

Le Dr Fischer a fait à l'égard de la durée du séjour des mollusques dans l'eau de très intéressantes et très concluantes expériences (1) ; nous avons pu les vérifier pour quelques-unes des espèces de notre région, notamment pour ce même *Helix arbustorum ;* il est aujourd'hui bien reconnu que ce mollusque et la plupart des autres espèces de notre faune peuvent rester vingt-quatre heures dans l'eau sans en être par trop incommodés ; si après ce séjour on les expose à l'air et au soleil, il reprennent au bout de peu de temps leur allure primitive ; or, nous savons que la vitesse moyenne normale des eaux du Rhône est de deux mètres à la seconde ; d'après cela un mollusque pourrait faire 172,800 mètres en vingt-quatre heures seulement. En admettant une vitesse de deux mètres à la seconde, nous avons pris la vitesse moyenne ; si celle du fond de l'eau est moindre, celle de la surface est

(1) P. Fischer, 1854. *Des phénomènes qui accompagnent l'immersion des mollusques terrestres ; Actes de la Soc. Linn. de Bordeaux*, t. XIX, p. 51.

bien plus grande; en outre, ce chiffre est celui de la vitesse du Rhône prise à Lyon; dans la partie nord ou mieux nord-est de son parcours cette vitesse normale est bien plus grande encore, surtout au moment des grandes eaux; enfin, souvent le mollusque est entraîné au moment de l'inondation avec quelques débris qui surnagent, et sur lesquels il trouve un asile protecteur; on voit dès lors quel chemin considérable il peut parcourir en peu de temps, tout en restant dans des conditions qui ne sont point exceptionnelles.

A ce raisonnement on objectera sans doute que l'on ne trouve pas toujours les formes intermédiaires dans leur nouveau centre d'habitat. Si c'est une var. *minor* qui a donné naissance à la var. *intermedia* et la var. *intermedia* à la var. *major*, pourquoi ne retrouve-t-on plus les coquilles de ces anciennes formes avec les nouvelles? Notre réponse à cet argument est des plus simples. Nous avons déjà dit que si les coquilles quaternaires avaient pu être conservées jusqu'à nos jours, c'est parce qu'elles étaient protégées contre toute action destructive par le milieu lui-même dans lequel elles étaient renfermées; mais les coquilles bien moins anciennes abandonnées à la surface du sol finissent, au bout d'un temps relativement fort court, par être brisées ou peut-être même par se désagréger sous l'influence des agents atmosphériques. Le résultat des modifications éprouvées par ces mollusques depuis l'époque quaternaire nous est connu par ce que nous constatons journellement, mais les étapes intermédiaires n'ont forcément laissé subsister aucune trace appréciable.

Nous ajouterons, en outre, que dans les colonies de la var. *major* de l'*Helix arbustorum* des environs de Lyon, on trouve toujours un polymorphisme des mieux marqués qui dénote bien l'état passager de transformation comme le manque d'unité dans les formes de la colonie tout entière. Cet état disparaîtra sans doute avec le temps, et les colonies de cette

forme *major* deviendront un jour régulières et homogènes comme le sont celles des var. *minor* et *intermedia*. Ce sont les dernières formées, ou mieux, transformées ; il nous est donné d'assister sinon à sa création du moins à l'accomplissement de la transformation de la var. *intermedia* en var. *major*, tandis que celle de la var. *minor* en var. *intermedia* est aujourd'hui passée à l'état de fait accompli.

Ainsi donc, des individus enlevés à leur habitat normal par le fait des inondations peuvent aller de proche en proche ou même directement se fixer dans des régions plus basses, fonder des colonies nouvelles, tout en s'adaptant, si cela est nécessaire, aux conditions de leur nouvel habitat. Pareil mode de migration est certainement bien fréquent, et nous n'hésitons pas à l'appliquer aux *Vitrina pellucida*, *Vitrina annularis*, *Succinea Charpentieri*, *Succinea oblonga*, *Hyalinia crystallina*, *Helix circinnata*, *Helix hortensis*, *Helix strigella*, *Helix obvolula*, *Helix personata*, *Bulimus montanus*, etc., dont l'habitat normal est plutôt à des altitudes voisines ou même supérieures à cinq cents mètres et que nous retrouvons, soit à l'état de colonies, soit isolément sur les bords du Rhône au nord et même au sud de Lyon.

Un fait bien digne de remarque qui vient encore corroborer notre manière de voir, c'est que la plupart de ces espèces font défaut dans les vallées de la Saône pour apparaître seulement dans la vallée du Rhône. C'est qu'en effet, dans la vallée de la Saône, le centre d'habitat de ces espèces montagnardes est toujours loin du cours d'eau de la rivière ; pour que leur coquille y soit entraînée, il faut des conditions bien exceptionnelles ; avant même d'arriver elles ont un chemin bien plus long à parcourir, et rien ne les sollicite à faire une pareille route. Dans les vallées du Rhône, les montagnes même qui les recèlent, ont leurs pieds qui baignent dans les eaux du fleuve ; en outre, les pentes étant beaucoup plus

rapides les petits affluents beaucoup plus torrentueux, l'apport de ces coquilles s'effectue nécessairement avec une bien plus grande facilité. Il est, du reste, à remarquer que la faune alluviale du Rhône est toujours plus riche, plus variée que celle de la Saône, qui a cependant aussi ses inondations et ses débordements.

Si nous admettons que les courants d'eau peuvent amener des déplacements de mollusques terrestres, à plus forte raison devrons-nous reconnaître leurs effets sur les mollusques aquatiques. Nous citerons comme exemple l'envahissement rapide du *Dreissena polymorpha*. Découvert pour la première fois, en 1754, par Pallas dans la Russie orientale sur les bords du Volga, nous voyons ce mollusque apparaître plus tard sur les lacs Ladoga et Onéga; puis traversant la Baltique, dont les eaux saumâtres ne peuvent interrompre sa migration, il apparaît successivement en Angleterre, en Belgique, en Hollande, en Allemagne, émigrant toujours de proche en proche; en 1847, on le signale pour la première fois en France, et depuis cette époque, du Nord au Midi il se répand partout avec une rapidité prodigieuse. Il n'y a que peu d'années le *Dreissena polymorpha* était encore inconnu dans nos pays; aujourd'hui il pullule dans les eaux du Rhône et de la Saône en attendant qu'on le retrouve dans tous leurs affluents.

Il existe également d'autres éléments de dispersion des mollusques, mais qui se rapportent plus volontiers à des espèces de petite taille. Parmi ceux-ci nous citerons l'action du vent et le transport par les oiseaux.

Dans un autre travail (1) nous avons essayé de donner une explication possible à la présence de certaines espèces méridionales ou maritimes dans les environs de Lyon, en tenant compte de la situation géographique de la vallée du Rhône

(1) A. Locard, 1878. *Note sur les migrations malacologiques aux environs de Lyon.*

dans laquelle soufflent souvent d'impétueux vents du Midi qui peuvent entraîner de proche en proche les œufs ou même les jeunes coquilles de certaines espèces toujours si légères lors même qu'elles sont adultes. « On comprend, en effet, disions-nous, quelle peut être l'action du vent ou l'effort d'un oiseau charriant une brindille pour son nid, surtout lorsqu'il s'agit d'une petite branche, d'une jeune pousse, même d'une feuille morte emportant avec elle la frêle progéniture de nos petites coquilles. Pareilles causes dans la nature sont bien multiples et bien fréquentes, et leurs effets ont été bien souvent constatés. La multiplicité des circonstances qui peuvent agir dans de pareilles conditions, est pour ainsi dire indéfinie, et l'on en comprendra mieux encore les effets si l'on tient compte de la petitesse et de la légèreté de ces coquilles à l'état embryonnaire ou même à l'état adulte, et de leur extrême fécondité ».

Mais, en ne considérant que les déplacements des coquilles mortes, on arrive à des résultats plus curieux assurément. Les oiseaux, on le sait, font une guerre acharnée aux mollusques ; quelques-uns d'entre les plus avides ne se contentent pas de briser la coquille pour en retirer l'animal, ils avalent tout à la fois, contenu et contenant. Nous citerons à ce sujet un singulier exemple qui nous est personnel et qui mérite d'être signalé.

Il y a quelques années, notre ami et parent, M. A. Falsan, était aux eaux d'Allevard dans le département de l'Isère. Voulant utiliser les loisirs d'une saison thermale, il ramassa pour nous les mollusques terrestres et aquatiques de la région. Dans l'envoi qu'il nous fit, quelle ne fut point notre surprise de trouver au milieu d'un lot l'Hélices et de Bulimes un individu du *Triphoris perversa* de Linné ! L'échantillon avait été ramassé par M. Falsan en plein bois, loin de toute route, et bien certainement ce n'était point une main hu-

maine qui avait pu l'apporter aussi loin. Nous dûmes supposer que quelque oiseau trop glouton, en passant sur les bords de la mer, avait arraché à son réel élément ce mollusque et l'avait ensuite déposé dans les montagnes d'Allevard avec les produits de sa digestion.

Souvent même dans de pareilles conditions, la vie se prolonge longtemps encore chez le mollusque, alors même qu'il est introduit dans l'estomac d'un autre animal. Lorsqu'il a pu se retirer au fond de sa coquille, les sucs acides de l'estomac peuvent être sans action immédiate sur lui; nous signalerons le fait suivant. Ayant un jour pêché sur les plages de Bastia, par plus de vingt brasses de profondeur, d'énormes étoiles de mer, nous fûmes tout surpris le lendemain même de notre pêche, en voulant faire sécher ces étoiles, de trouver dans leur estomac un certain nombre de coquilles marines; les ayant retirées, après un séjour d'au moins quinze heures, et les ayant placées dans un vase rempli d'eau de mer, nous avons pu voir les animaux sortir de leurs coquilles et ramper contre les parois du vase, comme si nous venions de les pêcher. En serait-il de même après le passage dans le long circuit du système digestif d'un oiseau, nous n'oserions l'affirmer; c'est une expérience à faire. Mais si le mollusque muni de son opercule, a été avalé inconsciemment par un oiseau ou même par un mammifère, il est probable qu'il sortira indemne d'une aussi rude épreuve que celle qu'ont dû subir nos mollusques non operculés après un séjour de plus de quinze heures dans l'appareil digestif d'une Astérie.

Sans prétendre faire jouer aux oiseaux le rôle de colporteurs de mollusques, nous devons cependant reconnaître que soit par les œufs qui peuvent s'attacher à leurs pattes, soit tout autrement, ils parviennent à transporter très loin et très rapidement des quantités d'œufs ou de petites coquilles. Comment expliquer autrement cette dispersion à grande distance

des petites espèces? comment comprendre qu'une pièce d'eau nouvellement créée peut en moins d'un an recéler des espèces aquatiques? Nous en avons eu la preuve il y a peu de temps encore : aux environs de Lyon on creuse dans des alluvions du Rhône, à 500 mètres du fleuve et loin de toute espèce d'eau une vaste excavation pour prendre des remblais et du ballast ; avec les pluies d'automne, et même par suite de l'infiltration souterraine des eaux, il se forme une petite mare au fond de la carrière; l'automne suivant nous pêchons dans cette même mare ainsi formée des quantités considérables de *Limnæa ovata* et de *Physa acuta* : d'où ont-elles été apportées? certes elles n'y sont venues ni spontanément ni par émigration directe à travers champs ; il faut donc supposer que quelque oiseau a charrié ces premiers germes malacologiques ou que le vent a pu pousser et chasser dans ces eaux des feuilles ou des brindilles couvertes d'œufs empruntés à une mare voisine. De semblables faits s'observent partout; M. Lea a fait connaître, en 1860 à l'académie des sciences de Philadelphie, qu'on avait trouvé des individus du *Physa gyrina* Say, dans une citerne abandonnée, et dans une auge remplie d'une eau provenant d'un puits près duquel il n'y avait ni étang ni marais. Il rappelait aussi qu'on avait récolté le *Limnæa acuta*, accompagné du *Physa heterostropha* dans une mare, alimentée par la pluie et destinée seulement à abreuver les bestiaux. Peu de temps auparavant cette même mare avait été momentanément à sec. M. Lea explique ces faits en disant que selon toute apparence, des individus très jeunes de ces mollusques ont été transportés dans ces eaux, attachés soit aux pattes de quelques oiseaux, soit aux pieds des bestiaux allant se désaltérer d'un lieu à un autre (1).

(1) Petit de la Saussaye, 1863. *Mélanges conchyliologiques*, *in Journ. de Conch.*, vol. XI, p. 337.

Les transports journaliers à grande distance qui se font, soit par terre, soit par eau, peuvent occasionner des déplacements de mollusques dans des conditions souvent bien imprévues ; de même que nous avons vu les salades du Midi nous apporter des *Helix pisana*, nous avons trouvé dans du foin comprimé à la presse de petites Hélices vivantes parfaitement conservées et ayant fait certainement un bien long voyage, puisque ces masses de foin débarquées à Marseille avaient traversé la mer ; à cette époque nous ne nous occupions pas de malacologie, et nous n'avons pas conservé ces coquilles qui, par leur détermination, auraient peut-être pu nous éclairer sur leur habitat. On sait, du reste, quel est le degré de longévité des mollusques terrestres, qui, recueillis vivants et oubliés dans la boite d'un naturaliste ou enfermés dans la caisse d'un voyageur, ont retrouvé toute leur vitalité première après de longs mois d'une abstinence complète. Un des plus curieux exemples de ce genre est celui qui a été rapporté par M. le baron Henri Aucapitaine (1). Il avait récolté, à la fin de 1858, une douzaine d'*Helix lactea* sur la route de Touggourt à El-Oued, route où il n'était pas tombé depuis cinq années une seule goutte d'eau : en août 1862, il retrouva ses Hélices oubliées au fond d'une caisse ; mises dans l'eau, elles reprirent toutes peu à peu leur activité première ; pas une seule n'avait péri malgré ce jeûne forcé de trois ans et demi !

C'est sans doute avec des marchandises qu'ont pu être transportées à bord des navires plutôt que par simple flottaison les espèces continentales qui se retrouvent dans les îles ; les chemins de fer, les bateaux sont de continuels agents de propagation et de dispersion des mollusques. Rappelons ici l'exemple de l'*Helix quimperiana* que l'on ne trouve que

(1) Aucapitaine, 1864. *Soc. de climatologie algérienne*, séance du 4 novembre.

dans le Finistère et à Handaye dans les Pyrénées, sans qu'il soit possible de citer une seule station intermédiaire.

Mais si ces moyens sont involontaires et inconscients, il en est d'autres qui sont le propre fait de l'homme qui, dans un but donné, et pour un motif quelconque, a pu provoquer le déplacement de certaines espèces.

Puton rapporte (1) que c'est par l'escargotière des Chartreux de Metz que l'*Helix aspersa* qu'on avait fait venir du Dauphiné pour les besoins du couvent, s'est répandu d'abord dans le jardin botanique de cette ville pour se propager ensuite dans tout le pays. D'après M. de Mortillet cette même espèce a fait son apparition dans les Alpes à une époque très récente ; suivant cet auteur, les moines du moyen âge, trouvant dans cette Hélice un aliment maigre aussi sain qu'agréable, l'auraient apportée sans doute d'Italie dans nos pays ; il donne comme preuve, que c'est autour des couvents que cette espèce se rencontre alors qu'elle fait défaut partout ailleurs.

Les malacologistes eux-mêmes ont bien souvent cherché à acclimater certaines espèces ou variétés dans tel ou tel pays; quelques-unes ont pu s'y fixer, d'autres n'ont fait qu'un court séjour pour disparaître ensuite. Tel est le cas de l'*Helix Companyoni* importé de Barcelone dans les Pyrénées-Orientales, et dont on ne retrouve plus aujourd'hui un seul échantillon. Cette coquille citée par Moquin-Tandon dans la faune française n'y a fait en somme qu'une apparition purement momentanée.

Pareil fait a été répété maintes et maintes fois. Tantôt l'expérience a réussi et l'on peut voir des espèces définitivement acclimatées dans un pays où elles n'avaient jamais été rencontrées auparavant ; tantôt au contraire le mollusque disparaît,

(1) Puton, 1847. *Essai sur les mollusques des Vosges*, p. 9.

et, chose plus étrange, on ne retrouve plus la moindre trace même des coquilles mortes. M. J. Mabille a signalé ce fait à propos d'une tentative d'acclimatation faite par M. Lallemant du *Leucochroa candidissima* à Jaulgonne (1). « Loin de s'être acclimaté, dit M. J. Mabille, le *L. candidissima* a laissé si peu de traces de sa présence à la localité précitée qu'il est impossible d'en rencontrer même un fragment. » Nous avons observé ce même fait à deux reprises différentes : un de nos amis ayant rapporté du Midi une grande quantité de *Rumina decollata*, a cherché à les acclimater dans son jardin aux environs de Lyon ; non seulement l'acclimatation n'a pas réussi, mais deux ans après on ne retrouvait pas la moindre trace de ces coquilles. Enfin nous-même, ayant rapporté cent cinquante *Helix hortensis* des montagnes du Beaujolais, nous avons voulu les acclimater dans notre jardin de Saint-Chamond, c'est-à-dire dans un milieu climatérique similaire, puisque non loin de là on trouve, vivant à quatre cents mètres de l'autre côté du Gier, une populeuse colonie de ces mêmes Hélices. Un an après, malgré toutes nos recherches, il nous a été impossible de retrouver un seul de nos échantillons, soit vivant, soit mort. Que deviennent ces mollusques ? Qui peut ainsi les faire disparaître même de nos jardins? Emigrent-ils ou bien deviennent-ils la proie de quelque animal? Nous signalons le fait sans prétendre encore l'expliquer.

Jusqu'ici nous n'avons parlé que des déplacements brusques ou rapides opérés chez les mollusques. N'existe-t-il pas aussi des déplacements lents, progressifs, continus? Sans prétendre l'affirmer par des expériences, nous croyons cependant que ces déplacements lents, véritables migrations normales, peuvent se produire. Peut-être de nos jours sont-elles plus rares, mais elles ont bien certainement dû avoir lieu

(1) J. Mabille, 1871. *Hist. malac. du Bassin parisien*, p. 99.

lorsqu'il s'est produit des modifications géologiques et climatériques dans nos régions. Si en effet avec la présence des glaciers sur les sommets lyonnais il y avait toute une faune spéciale propre à de pareilles conditions vitales, à mesure que ces glaciers se sont retirés en se rapprochant des sommets alpestres, la faune qui les accompagnait a dû battre en retraite avec eux. Si ce mouvement s'était produit subitement, s'il avait eu lieu sous l'influence d'une révolution géologique comme on s'est plu longtemps à le voir dans tout phénomène de ce genre, la faune aurait disparu brusquement. Mais comme on admet parfaitement aujourd'hui que tous ces phénomènes se sont produits lentement, graduellement, dans un temps de durée inappréciable, la faune malacologique a pu suivre les glaciers à mesure qu'ils reculent vers l'est. Cherchant toujours à se rapprocher des milieux les plus favorables à leur existence et à leur développement, la colonie entière des mollusques a dû modifier ses conditions d'habitat et suivre les changements climatériques à mesure qu'ils se produisaient.

La théorie des colonies émigrantes a eu en paléontologie un célèbre défenseur dans M. J. Barrande : l'idée de colonies s'appliquant alors non plus à une seule espèce, mais bien à toute une faune qui, venant d'un pays étranger, a pu se propager à une époque donnée dans un milieu différent. Cette théorie a soulevé de grandes discussions et peut en effet être sujette à contestation ; mais elle a servi à expliquer bien des faits anormaux ou mal connus, sans que l'on puisse rien affirmer. Il est cependant probable que des migrations de faunes entières ont dû se produire à un moment donné dans les temps géologiques. Si nous comparons par exemple la faune de la mollasse d'eau douce du Lyonnais et du Dauphiné avec la faune actuelle, nous voyons que cette faune, bien qu'éteinte dans nos pays, a pourtant son analogue vivant encore dans le Nord

de l'Amérique. D'où peut provenir pareille analogie? Ce n'est certes pas le fait du hasard, et la seule explication plausible est celle d'un déplacement lent et progressif de cette faune; l'élément primitif est resté enfoui, puis s'est fossilisé dans les marnes de Hauterives, du Lyonnais, etc., tandis que la faune de passage ou de déplacement n'a pas laissé de trace.

M. Bourguignat se sert de ces déplacements dans les faunes, pour expliquer la présence en France de certaines espèces dont les caractères ont un faciès tout particulier. Il établit un rapprochement entre le pays basque et l'Amérique du Nord, et admet, comme l'ancienne tradition égyptienne rapportée par Platon, l'existence des pays atlantides entre l'ancien et le nouveau monde. « On comprendra facilement que les Atlantes ont pu apporter accidentellement, dans leurs descentes sur l'ancien continent, soit avec des céréales, soit d'une toute autre manière, quelques espèces qui, répandues au hasard, se sont fortuitement acclimatées et se sont perpétuées jusqu'à nos jours. Dans ce nombre je dois signaler cette singulière *Helix isognomostoma* (la *personata* de Lamarck), et les deux *Nenia Pauli* et *Mabilli*. L'*Helix isognomostoma*, d'une nature plus cosmopolite, s'est répandue dans presque toute la France, tandis que les deux *Nenia* sont demeurées jusqu'à présent cantonnées aux environs de Saint-Jean de Luz. Ces deux espèces sont actuellement les seuls représentants, en Europe, de l'ancienne Atlantide. Pour l'*Helix isognomostoma*, elle est franchement américaine (1). »

Le seul exemple que nous puissions citer, dans notre faune, de ces déplacements lents et de proche en proche, est celui du *Pupa quinquedentata* Born. Quoique l'extension géographique française de cette coquille soit assez grande, elle paraît être plutôt répandue dans le Sud-Est de la France;

(1) Bourguignat, 1877. *Hist. des Claus. de France vivantes et fossiles, An. sc. nat.*, p. 29.

elle abonde dans les départements du Midi, surtout dans ceux qui sont au bord de la mer; et cependant nous avons pu en recueillir quelques échantillons vivants au nord de Lyon. Mais nous devons dire que dans la station où nous les avons récoltés se trouvait en même temps toute une flore méridionale, telle que *Cistus salviæfolius* Linné, *Orchis papilionacea* Linné, *Barbula membranifolia* Hook, *Aphyllantes monspeliensis* Linné, etc. Après quelques recherches nous avons vu que cette flore et le *Pupa multidentata* se retrouvaient tout le long de la vallée du Rhône; certes, du moins pour notre Pupa, on ne le trouve jamais aussi abondamment que dans le Midi, mais au moins il existe en petites colonies dont les coquilles sont de taille plus faible que celles du Sud, et qui s'étagent de proche en proche tout le long de la vallée du Rhône depuis son embouchure jusqu'à son changement de direction au nord de Lyon.

Les déplacements dans la faune suivis d'une acclimatation sont souvent favorisés par un déplacement similaire dans la flore. Notre excellent ami le docteur Magnin a cité déjà les importations de plantes étrangères dans nos pays (1). A Lyon ou mieux dans ses environs, nous observons une sorte de mélange de la flore alpestre et de la flore méridionale. Entraînées par les vents ou par les cours d'eaux, les graines légères de ces végétaux peuvent venir de loin avant de prendre racine dans un nouveau milieu; mais l'insecte ou le mollusque qui jusqu'alors a vécu de conserve avec cette plante, et qui comme elle se trouvera transporté dans nos pays, retrouvera de cette façon un des éléments de son ancien habitat.

Si ces déplacements dans la faune, soit complets, soit partiels, peuvent nous expliquer la présence en quelque sorte anormale de certaines espèces, ils peuvent également nous

(1) A. Magnin, 1879. *Flore méridionale lyonnaise*, *in Lyon scientifique*, vol. I, p. 304, et *Recherches sur la Géographie botanique du Lyonnais*.

aider à comprendre la disparition d'autres formes ayant vécu à un moment donné dans ces mêmes régions. Nous ne prétendons pas cependant qu'ils aient été la cause unique de l'extinction successive des faunes dans les temps géologiques. De pareils phénomènes ont dû avoir des causes bien plus complexes. Mais nous pouvons constater que, malgré le petit nombre d'années depuis lesquelles les sciences malacologiques sont l'objet d'études suivies, certaines espèces, formes ou variétés, tendent à disparaître ou même ont complètement disparu de nos régions.

Terver a trouvé à Lyon, dans la presqu'île de Perrache et aux Étroits, l'*Helix variabilis;* sa présence n'avait rien d'anormal, puisqu'on le rencontre vivant dans d'autres régions absolument similaires; aujourd'hui cette forme a complètement disparu de toute la contrée. L'*Unio reniformis* a été pêchée par Foudras en 1847 dans les saulaies d'Oullins; c'est en vain que l'on rechercherait à présent cette forme dans tous nos environs ; on ne la retrouve nulle part. Dans les anciennes collections lyonnaises on observe de beaux *Pupa dolium*, var. *albina* d'un blanc argentin qui formait une colonie au Vernet près de Lyon. Terver nous a avoué lui-même que cette colonie avait complètement disparu et que l'on n'en retrouvait plus traces aujourd'hui.

La présence de certaines formes peut n'être que passagère dans un pays donné, soit parce qu'elles n'ont pas pu s'y acclimater après y avoir été importées volontairement ou involontairement, soit par suite d'une disparition du genre de celles que nous venons de citer. De là des causes de désaccord qui peuvent exister dans le dire des malacologistes qui ont fait des observations à des époques différentes. Tout chasseur de mollusques a pu observer bien des fois de semblables faits. Telle colonie dont il avait observé le développement sur un point connu disparaît complètement d'une année à l'autre.

Ainsi nous avons cité les *Helix cobresina* et *H. holosericea* à la Grande-Chartreuse, et cependant M. Bourguignat a nié l'existence de ces deux espèces dans cette station (1). C'est qu'en effet elles ont pu y séjourner à un moment donné, après y avoir été apportées par une cause quelconque, puis n'ayant pas trouvé là des conditions suffisamment favorables à leur développement, elles ont pu disparaître ensuite de la faune de cette partie des Alpes.

Les causes de dispersion ou d'extinction partielles des faunes ou des espèces sont très variables. Elles ont surtout pour premier mobile l'intervention de l'homme. Ainsi, il y avait autrefois aux abords mêmes de Lyon toute une riche faune qui a dû disparaître devant l'agrandissement de notre cité. Il y a vingt ou trente ans, les quartiers de Perrache, de la Vitriolerie, de la Guillotière, des Brotteaux, étaient loin d'avoir l'extension qu'ils ont prise aujourd'hui. Avec les constructions nouvelles ont disparu toutes ces formes intéressantes qui vivaient soit dans les jardins, soit dans les mares et les losnes; avec la grande losne du Rhône qui avoisinait la Guillotière tout un monde aquatique des plus intéressants a cessé de vivre dans nos régions.

La navigation dans nos grands cours d'eaux constitue un sérieux obstacle au développement de certaines espèces. Les grandes Anodontes et les beaux *Unio sinuatus* qui vivaient jadis sur les rives paisibles de la Saône au sud de Lyon ont disparu; elles ne sauraient vivre dans cette eau sans cesse agitée par la roue ou l'hélice des bateaux à vapeur. Dans la campagne, l'homme fait une guerre acharnée aux mollusques qui envahissent ses jardins et qui constituent parfois un véritable fléau pour ses cultures maraichères. Ici ce sont des marais que l'on dessèche, des bois que l'on défriche, des étangs que

(1) Bourguignat, 1864. *Malacol. de la Grande-Chartreuse*, p. 21.

l'on cultive. Là ce sont les travaux que l'on exécute pour les grandes routes ou les voies ferrées et qui apportent des modifications dans le régime des ruisselets, des fossés ou des broussailles ; partout la faune est traquée et chassée. Elle doit donc ou disparaître partiellement ou se déplacer pour fuir devant son ennemi. Mais dans tous ces travaux, c'est l'homme lui-même bien souvent qui se charge, comme nous l'avons vu, de porter en d'autres points les éléments fécondants nouveaux de la colonie qu'il vient de détruire.

D'autre part si l'homme fait la chasse aux mollusques parce que ceux-ci détruisent ses cultures, il les recherche également pour son alimentation. Nous n'avons pas la prétention de préconiser ou de combattre l'emploi des mollusques terrestres ou même d'eau douce dans l'alimentation. C'est là une question de goût qui ne saurait s'imposer et qui a passé par des phases bien diverses. Appréciés par les Romains, recherchés au moyen âge par les moines, les mollusques semblaient dédaignés comme nourriture au commencement de ce siècle ; aujourd'hui ils sont redevenus à la mode, et la consommation annuelle est telle, que nous ne serons point surpris de voir un jour non seulement revenir l'ère des *clochlearia* romains, mais encore plusieurs autres industries ayant pour but l'élevage des plus vulgaires escargots pour la plus grande satisfaction des gourmets citadins. A Paris seulement, la consommation mensuelle de l'*Helix pomatia* dépasse aujourd'hui un demi-million d'individus (1).

Enfin, ces inoffensifs mollusques eux mêmes trouvent dans la nature de véritables ennemis qui, s'acharnant après eux, leur font une guerre continue et peuvent, à un moment donné, faire disparaître toute une colonie ; sans parler du froid, de la sécheresse ou des inondations qui, chaque année, détrui-

(1) Ebrard, 1859. *Des escargots au point de vue de l'alimentation, de la viticulture et de l'horticulture.*

sent un grand nombre d'individus, nous trouvons parmi les autres animaux plusieurs acharnés chasseurs de mollusques. Dans un bois des environs de Châtillon-sur-Seine, nous avons un jour compté plus de vingt-cinq jeunes *Helix nemoralis* dont la coquille encore fraîche était brisée et délicatement vidée. Certes l'homme ne pouvait être accusé d'un pareil meurtre. Qu'aurait-il pu faire du produit d'une telle chasse? Nous avons dû supposer que quelque oiseau rapace avait trouvé là une proie facile; à coups de bec il a pu briser la fragile enveloppe qui protégeait si mal ces jeunes mollusques et se repaître tout à loisir de l'animal qu'elle renfermait.

Parmi les mammifères, le hérisson et la loutre notamment ne dédaignent pas la chair des mollusques (1). Les oiseaux en sont encore plus avides; si les canards font la chasse aux Anodontes et aux Unios, avec quelle avidité les poules n'avalent-elles pas les résidus que le malacologiste, au retour de sa chasse, leur abandonne après avoir vidé ses coquilles! Puton prétend qu'en hiver le corbeau fait des trous dans la glace pour pêcher les bivalves (2). Certains insectes s'attaquent aux jeunes gastéropodes des espèces terrestres, soit pour s'en nourrir, soit pour déposer leurs œufs dans les parties charnues de leur corps. L'éclosion de la larve qui trouve ainsi le vivre et le couvert entraîne alors la mort du mollusque. Parmi les plus acharnés nous citerons les *Staphylinus*, *Drylus*, *Lampyris*, etc. « Une foule de parasites, dit M. Gassies (3), vivent sur la peau des mollusques terrestres et aquatiques; les uns se collent au collier, d'autres se logent sous le manteau; d'autres dans les intestins et le foie; je citerai surtout

(1) Petit de la Saussaye, 1852. *Des ennemis des limaçons, ou des causes qui s'opposent à leur trop grande multiplication*, in *Journ. de Conch.*, t. III, p. 97.

(2) Puton, 1847. *Essai sur les mollusques des Vosges.*

(3) Gassies, 1859. *Catal. raisonné des moll. terrestres et d'eau douce de la Gironde*, p. 11.

le *Nais vermicularis*, les *Vorticella*, les *Acarus*, les *Podurus* et plusieurs vers. » Charvet a signalé dans l'*Anodonta anatina* des marais de Voreppe et dans les *Unio pictorum* et *Unio ater* du lac Saint-Joseph en Piémont, un arachnide appartenant aux hydrachnes et logé entre les feuillets des branchies et la lame palléale d'une part, et d'autre part entre les mêmes branchies et le corps de l'animal (1). Chez les Anodontes, M. H. Drouët (2) a rencontré un acaride, l'*Atax ypsilophora*, qui vit avec elles et à leurs dépens. M. Pontallié a décrit le mode de développement de l'acarien de l'*Helix aspersa* (3). Plus récemment encore M. le Dr Baudon (4) a décrit le *Cochloridium paradoxum* qui vit dans les tentacules des Succinées. Enfin d'autres auteurs, comme des Moulins, Grateloup, etc., ont indiqué divers parasites chez les mollusques. Mais, avouons-le, aucun travail spécial n'a encore été fait sur ce sujet.

Le mollusque plus encore que bien d'autres êtres de la création a donc ses ennemis ; et quelle résistance peut-il leur opposer? Par la fuite avec la lenteur de ses mouvements, c'est à peine s'il peut se réfugier à temps sous les pierres, les écorces des arbres ou dans la fente d'un rocher, là enfin où l'oiseau et le mammifère ne sauraient l'atteindre. En se retirant au fond de sa coquille, masqué par son opercule, ou avec ses deux valves étroitement serrées l'une contre l'autre, il peut encore se dérober à l'insecte trop avide. Ce sont là de bien faibles moyens. Tout semble donc conspirer contre lui. Mais grâce à sa fécondité extrême, grâce à sa puissance de reproduction, il saura cependant soutenir la lutte contre l'existence, sinon par la force ou la résistance directe, du moins

(1) Charvet, 1840. Note sur un hydrachne parasite des mollusques d'eau douce, *in Bull. Soc. stat. de l'Isère*, v. I.

(2) M. Drouët, 1856. *Observations sur deux Anodontes*, *in Journ. de Conch.*, vol. V, p. 123.

(3) Pontallié, 1859. Note sur le milieu dans lequel les acariens des passereaux et de l'*Helix aspersa* déposent leurs œufs, *in An. sc. nat.*, 3e série, t. XIX, p. 105.

(4) Baudon, 1879. Deuxième supplément à la monographie des Succinées françaises, *in Journ. de Conch.*, t. XXVII, p. 304, pl. X, f. 5 et 6.

par le nombre des individus qu'il opposera à une continuelle destruction.

En résumé, il existe donc dans le monde malacologique un réel mouvement de déplacement dans les faunes. Les espèces méridionales tendent à remonter par les vallées vers le nord, tandis que les faunes des grandes altitudes sont exposées à descendre dans les basses régions. Pareil déplacement a nécessairement pour effet direct de combattre la fixité absolue des formes, en appelant celles qui sont plus anciennes à s'adapter aux conditions biologiques de leurs milieux nouveaux. Si des formes nouvelles viennent s'ajouter à celles déjà existantes, d'autres, au contraire, tendent à disparaître; et ce monde sans cesse changeant, sans cesse renouvelé, attrait toujours nouveau pour le naturaliste, se modifie ainsi chaque jour sous l'influence première de la donnée du temps.

VI

HISTOIRE GÉNÉRALE DE LA FAUNE MALACOLOGIQUE ACTUELLE

Quelques formes actuelles ont pu vivre dans les temps géologiques. — Histoire des genres terrestres et aquatiques qui vivent de nos jours dans le bassin du Rhône. — Conclusions relatives à l'origine des genres.—Enchaînement de la plupart de ces genres. - Leur succession a été continue.— Lacunes qui existent dans la connaissance de chaque genre dans les temps géologiques. — Enchaînement des espèces dans un même genre donné. — Degré variable de longévité des genres. — Mode de développement des genres. — Ancienneté des genres terrestres et aquatiques.

Toute faune a son histoire, aussi importe-t-il d'essayer de retracer celle de la faune malacologique actuelle de la partie centrale du bassin du Rhône. Les données fournies par les sciences géologiques, quelque incomplètes qu'elles soient encore, nous apprennent cependant qu'à différentes périodes, soit dans notre bassin, soit ailleurs, il y a eu des faunes sinon similaires, du moins comparables à la nôtre, qui ont vécu dans des temps différents sur des continents ou dans des eaux douces, alors qu'une mer plus étendue que celle qui existe aujourd'hui recélait, elle aussi, une faune qui peut être mise en parallèle avec la faune maritime actuelle.

De même que chaque période géologique porte en elle l'empreinte des conditions physiologiques durant lesquelles ses évolutions se sont accomplies, de même aussi la faune

de chacune de ces époques devra nécessairement avoir son cachet particulier; de là une grande variété dans l'ensemble des différentes faunes terrestres et d'eau douce qui se sont succédé dans les temps géologiques. Mais en dehors de ces données générales, nous pouvons constater que les formes qui composent tel genre actuel donné, tout en se modifiant et s'adaptant suivant les conditions des temps et des milieux de façon à présenter le faciès particulier propre à l'espèce, ont cependant toujours conservé l'ensemble de ses caractères, de telle sorte que l'on peut observer l'existence de ce même genre à des époques déjà fort anciennes.

Mais entre les temps géologiques tels qu'ils sont représentés dans notre région par la période quaternaire, et l'époque réellement actuelle, un laps de temps considérable s'est écoulé, pendant lequel la faune malacologique a pu subir des modifications. Et cependant, comme nous l'avons déjà dit, nous n'avons aucune donnée précise pour étudier cette faune; car, en effet, si nous retrouvons dans les dépôts géologiques des vestiges de la faune quaternaire, si même encore dans quelques rares formations nous rencontrons les débris d'une faune ancienne associés aux premières ébauches de l'art humain correspondant aux périodes préhistoriques, il ne nous est rien resté de toute cette faune qui a dû lui succéder dans nos pays. Et pourtant il y a tout lieu de croire que les formes malacologiques contemporaines des premiers temps historiques devaient présenter des caractères particuliers, puisque les milieux dans lesquels elles vivaient étaient bien certainement différents de ce qu'ils sont actuellement. Nous n'entreprendrons pas de décrire ici le paysage de la partie centrale du bassin du Rhône à l'époque de la Gaule; il nous suffit de constater combien il a pu changer, pour être à même de supposer quelles modifications sa faune a dû nécessairement subir. Il y a donc là toute une lacune qui ne sera

jamais comblée, lacune au moins aussi considérable que celle que l'on peut constater entre deux périodes géologiques successives.

Pour écrire d'histoire de notre faune actuelle et locale, il faut donc rechercher d'abord si ses différents éléments n'ont pas déjà fait leur apparition dans les temps géologiques qui nous ont précédés. Si nous parvenons à remonter assez loin, nous verrons par quelle succession de phases différentes cette faune a dû passer, quelles transformations générales elle a pu subir avant d'arriver à son dernier mode de manifestation. Car, en effet, à moins d'admettre que la faune qui vit actuellement ait été créée spontanément, toute d'une pièce, telle qu'elle est aujourd'hui, ce que nous ne saurions faire avec les données actuelles de la science, il faudra bien reconnaître que cette faune moderne n'est que la continuation ou même le développement nécessaire d'une faune ancestrale primitive et plus ou moins ancienne.

L'étude de la géologie nous a démontré que dans des temps différents des nôtres, plusieurs de nos coquilles vivaient déjà, soit en France, soit à l'étranger. La comparaison des échantillons vivants avec les types fossiles est pleine de précieux enseignements. Tantôt telle de nos espèces actuelles s'est présentée d'abord sous une forme un peu différente mais toujours assez voisine pour ne constituer qu'une simple variété; tantôt au contraire nous ne retrouvons plus dans la faune éteinte que des espèces du même genre, mais dont les formes similaires ont aujourd'hui disparu. Telle coquille rare autrefois en France y est maintenant très commune, comme telle forme actuellement peu répandue était autrefois plus abondamment répartie dans la même région.

Mais avant d'entreprendre cette généalogie des espèces actuelles, il importe de commencer par jeter un coup d'œil sur l'origine des genres auxquels elles appartiennent pour

voir à quelle époque ils ont fait leur apparition première, pour suivre en un mot leur mode de développement avant d'arriver à leur dernière manière d'être. C'est ce que nous allons traiter dans ce chapitre.

Autrefois, et il y a peu d'années encore, quelques naturalistes des plus autorisés, ayant à leur tête des noms qui font loi dans la science, admettaient que chaque période géologique avait sa faune propre correspondant à autant de créations distinctes et successives dont la durée était l'élément chronologique de chaque époque géologique. Aujourd'hui, malgré certains côtés séduisants, mais un peu hypothétiques, pareille théorie est mise de côté, et sans admettre d'une façon absolue que tous les êtres s'enchaînent ou dérivent d'une seule et unique forme primitive ancestrale, il faut bien reconnaître qu'il existe des corrélations intimes entre les éléments constitutifs des différentes faunes qui se succèdent les unes aux autres. « Les animaux et les végétaux qui nous entourent, dit d'Archiac, ne sont que les descendants ou les représentants de ceux qui les ont précédés.... Les divisions que nous cherchons à établir, les mots terrains ou époque, formation, système ou période, groupe, etc., dont nous nous servons pour les désigner, ne sont que des moyens plus ou moins artificiels pour coordonner et classer les faits... Le commencement d'une de ces divisions représentatives du temps n'est séparé de la fin de celle qui l'a précédée, que par des différences le plus souvent circonstancielles, par conséquent sans valeur absolue ».

Nous allons voir par ce qui va suivre que dès que les dépôts terrestres et d'eau douce ont pu se produire, quelques-uns des genres dont nous retrouvons aujourd'hui des éléments si riches et si variés ont commencé à se manifester. Tous ne datent pas de la même époque, et si quelques-uns ont dis-

(1) d'Archiac, *Géologie et paléontologie*, p. 345 et 346.

paru, il en est d'autres qui ont suivi une sorte de loi progressive, régulière et constante appropriée à la nature des milieux. Nous allons donc passer en revue rapidement l'histoire de chaque genre de la faune actuelle, nous réservant d'en tirer plus tard des conclusions relatives à la variation de l'espèce.

Les Arions et les geomalacus n'ont pas laissé de traces dans les temps géologiques ; leur corps mou, sans coquille consistante, ne pouvait se prêter à la fossilisation ; cependant M. Sandberger cite d'après Bell l'*Arion ater* dans la faune du pleistocène supérieur d'Angleterre (1).

Limax. — Les *Limaces* auraient fait leur apparition avec le miocène inférieur; Reuss cite le *Limax crassitesta* dans le Wurtemberg (2); en France les plus anciens limaciens sont ceux des marnes pliocènes de Hauterives dans la Drôme et de Sansan dans le Gers; à l'époque pleistocène, ce genre se développe davantage; il perd un peu de sa taille, mais les espèces sont plus nombreuses. Sandberger ne cite que quatre limaciens fossiles.

Krynickillus. — Le genre *Krynickillus* n'a pas encore été reconnu à l'état fossile; on comprend cela d'après la nature de ses caractères basés sur la disposition des parties molles de son corps, n'affectant nullement la limacelle. Il en est de même du genre *Milax*.

Vitrina. — Les premières Vitrines datent de l'éocène inférieur; Deshayes a cité dans les calcaires de Rilly le *Vitrina Rillyensis* (3) ; plus tard nous les retrouvons dans le miocène inférieur de l'Allemagne et de la Bavière (*Vitrina puncticulata*.

(1) Sandberger, *Die Land u. Süsswasser Conchylien der Vorwelt*, p. 939.
(2) Reuss, *In Sitzungsber. d. k. Acad. d. Wissensch. zu Wien*, Bd. LVII, p. 77, t. I, f. 1.
(3) Deshayes, *Descr. anim. s. vertèbres du bassin de Paris*, p. 792, pl. LIII, f. 16-19.

Sandberger, *V. intermedia*, Reuss), puis dans le miocène moyen ; elles semblent disparaître avec le pliocène pour revenir dans le pleistocène et n'atteindre leur maximum de développement comme nombre et comme espèce que dans la faune actuelle.

Succinea. — Les Succinées datent de différentes époques suivant les groupes auxquelles elles se rapportent ; celles du groupe des *Amphibina*, auxquelles on peut rattacher les *Succinea Pfeifferi* et *S. oblonga* sont plus anciennes que les *Neritostoma* auxquelles appartient le *Succinea putris ;* le premier groupe débute avec l'éocène inférieur du bassin de Paris (*Succinea sparnacensis*, Desh.) ; ce sont des coquilles de grande taille, déjà très développées ; nous les retrouvons sous des formes différentes depuis cette époque jusqu'à nos jours. Le second groupe n'apparaît qu'à la fin du pliocène et mieux encore dans le pleistocène. Il existe environ 18 espèces de Succinées fossiles.

Hyalinia. — Les Hyalines commencent avec l'éocène supérieur de Bouxwiller en Alsace (*Hyalinia Voltzii*, Deshayes), et deviennent de plus en plus nombreuses à mesure que l'on se rapproche de la faune actuelle où elles paraissent atteindre leur maximum de développement comme nombre, sinon comme taille ; les premières sont déjà de très grande dimension ; quelques-unes, comme le *Hyalinia d'Urbani* F. Edw. ont une forme carénée. En général elles sont plus grandes que celles qui vivent actuellement ; on peut évaluer leur nombre à 25 espèces au moins. Il est à remarquer que les Zonites ont précédé de beaucoup les Hyalines ; le *Zonites priscus* P. Carpenter est avec le *Pupa vetusta* Dawson les deux coquilles terrestres les plus anciennes ; ils acquièrent en outre un développement considérable à l'époque miocène et plio-

cène en France, sous la forme des *Zonites Colongeoni* Michaud et *Z. umbilicalis* Rambur.

Helix. — Le genre *Helix* renferme une trop grande variété de types pour que nous ne soyons pas obligé d'en étudier séparément les principaux groupes. Ce genre apparaît dès le commencement des dépôts tertiaires en Dalmatie, en Istrie et en France; les plus anciennes formes connues sont : l'*Helix anthracophila* Stache (1) de Cosina et l'*Helix hemisphe-rica* Michaud (2) des calcaires de Rilly et de Sésanne. Les formes françaises de l'éocène déjà de grande taille prennent plus tard encore un nouveau développement et paraissent atteindre leur maximum de croissance avec le pliocène inférieur, dans la faune subtropicale de nos régions caractérisée par l'*Helix Chaixii* Michaud (3). Avec l'époque pleistocène elles perdent de leurs dimensions en même temps que la température diminue, et ce n'est qu'à la fin de cette période, non plus en France, mais bien dans le Wurtemberg, dans la vallée du Neckar, que les grandes formes comme celles de l'*Helix pomatia* font leur première apparition.

Nous ferons donc un rapide historique des principaux groupes ou sous-genres des Hélices.

Patula. — Ce groupe, que plusieurs auteurs ont démembré du genre *Helix* pour l'admettre au rang d'espèce, est un des plus anciens ; il était du reste beaucoup plus développé autrefois qu'actuellement. Déjà on peut en voir la forme ancestrale dans l'*Helix anthracophila* Stach ; mais il apparaît plus nettement caractérisé dans l'oligocène de l'île de Wight sous la forme de l'*Helix omphalus* F. Edw. (4). Les *Patulæ*

(1) Stache, *In Sandberger, Land und Süssw.*, p. 128, t. XIX, f. 7.
(2) Michaud, *In Mag. zool.* 1837, pl. LXXXI, f. 4.
(3) Michaud, *Descr. coq. foss. Hauterives, in Ann. Soc. Linn. de Lyon*, 1884, p. 37, pl. IV, f. 1.
(4) F. Edward, *Eocene mollusca*, p. 65, pl. X, f. 5.

les plus anciennement connus en France jusqu'à ce jour sont ceux des dépôts de Marigny près Orléans, *Helix euglypha* Reuss (1), qui d'après Sandberger (2) se retrouverait dans les mêmes dépôts du miocène inférieur du duché de Nassau et de la Bohême. Plus près de nous, dans le pliocène inférieur, nous voyons plusieurs espèces du groupe des *Patulæ* dans les marnes de Hauterives; tels sont les *Helix ruderoides*, *H. victoris*, *H. Antonini* de M. Michaud (3). Enfin les espèces actuelles de ce groupe apparaissent pour la première fois dans le pleistocène inférieur d'Allemagne, de Silésie et d'Autriche; mais déjà, dans l'*Helix ruderoides* du pleistocène nous voyons une forme bien voisine de l'*Helix ruderata* qui vit actuellement. Dans notre bassin, l'*Helix rotundata* est la seule forme du groupe qui ait vécu à l'époque pleistocène.

Acanthinula. — Les *Acanthinulæ* avec leur ornementation épidermique complexe sont toute de dates récentes; cependant A. Bell a cité l'*Helix aculeata* dans le pleistocène supérieur d'Angleterre; toutes les autres formes de ce groupe appartiennent à la faune actuelle. Peut-être doit-on en rechercher cependant la forme ancestrale chez quelques *Patulæ* aux formes conoïdales, comme par exemple l'*Helix paludiniformis* et *Helix nana* d'A. Braun (4) du miocène inférieur de la Bohême et du duché de Nassau.

Trigonostoma. — Dans le miocène inférieur des mêmes pays, nous voyons apparaître les premières formes des Hélices du groupe des *Trigonostoma;* dans l'*Helix involuta* Thomæ (5) que nous retrouvons en France à Montabuzard près d'Orléans. Nous observons ces mêmes formes à Hauterives

(1) Reuss, *Palæontogr.*, B I II, p. 22, t. I, f. 12.
(2) Sandberger, *Land und Süssw.*, p. 374.
(3) Michaud, *Descr. coq. foss. Hauterives, In Journ. de Conch.*, t. X, p. 64, pl. III, f. 7-8.
(4) A. Braun, *Verh. d. Naturf. Vers., zu Mainz*, 1842, p. 149.
(5) Thomæ, *Nass. Jahrb.*, II, p. 144, t. III, f. 8.

dans la Drôme avec l'*Helix Bernardi* Michaud (1), tandis que la seule forme actuellement vivante dans nos pays, l'*Helix obvoluta*, apparaît pour la première fois dans le pliocène inférieur d'Italie à Castell' Arcuato, du Wurtemberg, de la Saxe, etc. Les formes méridionales et si typiques des *Helix lenticula* Fer. et *H. Rangiana* Boubée, avaient eu plus anciennement leurs formes ancestrales, la première dans l'*Helix sublenticula* Sandberger (2) du miocène inférieur du duché de Nassau, et la seconde dans l'*Helix vialai* Boissy (3) de l'oligocène du Mas Saintes-Puelles et de Villeneuve dans l'Aude. Il est incontestablement très curieux de retrouver à des époques aussi éloignées des formes aussi mouvementées et qui ont subi de bien légères modifications avant d'arriver jusqu'à nous.

Tridopsis. — Les vrais *Tridopsis* sont d'origine récente ; l'*Helix personata* n'apparaît pour la première fois qu'avec le pleistocène supérieur de Grafentonna. Nous n'en connaissons pas d'autres à l'état fossile. Mais nous avons vu précédemment que cette forme, d'après M. Bourguignat, serait originaire de l'Amérique du Nord.

Vallonia. — Les Hélices du groupe des *Vallonia* commencent avec l'*Helix lepida* Reuss (4) dans les dépôts du miocène inférieur du duché de Nassau, du Hanau, de Bohême et de la Prusse Rhénane ; nous retrouvons à la même époque ce premier type en France à Côte Saint-Martin près d'Étampes. Dans l'*Helix subpulchella* Sandberger (5) du Nassau et du Wurtemberg, on voit apparaître à l'époque du miocène moyen une forme très voisine d'un de nos types actuellement les plus connus, l'*Helix pulchella;* cette dernière forme ne se montre

(1) Michaud, *loc. cit.*, *Descrip. coq. foss. Hauterives*, *in Journ. Conch.*, t. X, p. 60, pl. III f. 4-6.

(2) Sandberger, *Conchyl. Mainz. tert. Beck.*, p. 33, tab. III, f. 12.

(3) Boissy, *Mag. de zool.*, 1846, pl. LXXXIX, f. 1-3.

(4) Reuss, *In Palæontogr.*, II, p. 24, tab. II, f. 4.

(5) Sandberger, *Land und Süssw.*, p. 344, Taf. XXIX. f. 3.

réellement semblable à la forme vivante qu'avec le pleistocène inférieur de l'Allemagne.

Petasia. — Les *Petasiæ* sont d'origine plus récente; le type de l'*Helix bidens* apparaît au commencement de l'époque quaternaire en Allemagne et en Autriche, tandis que nous ne le retrouvons en France qu'à l'époque des dépôts des tufs de la Celle près Moret; de tout temps ce groupe a renfermé un petit nombre d'espèces toujours rares.

Trichia. — C'est dans l'oligocène de l'île de Wight que l'on peut trouver les premières formes de ce groupe; l'*Helix vectiensis* F. Edw. (1) peut en effet être rapproché de quelques-unes de nos formes actuelles de ce groupe si vaste et dont l'horizon est si dispersé pour quelques types. A l'époque du miocène inférieur il paraît plus développé et nous retrouvons les *Helix lepidotricha* et *H. leptoloma* de A. Braun (2), soit dans le duché de Nassau, le Wurtemberg ou la Suisse, tandis que d'autres formes telles que l'*Helix Zippei* Reuss (3) se manifestent en Bohême. Si les auteurs anglais (4) font remonter l'origine de l'*Helix hispida* aux dépôts du red crag et du Norwich-crag, la plupart de nos formes actuelles ne commencent à apparaître qu'avec le pleistocène inférieur; c'est ainsi que nous voyons les *Helix sericea*, *H. hispida*, *H. rufescens*, *H. villosa*, etc. se montrer dès cette époque dans presque toute l'Allemagne et plus particulièrement dans les dépôts des vallées du Mein et du Rhin. Nous avons vu (5) que dans nos pays ce même *Helix hispida*, accompagné de plusieurs autres formes du même groupe aujourd'hui disparues, caractérisait nos plus anciens dépôts quaternaires; tandis qu'à l'époque des dépôts des tufs de la Celle, vivait déjà cette même forme

(1) F. Edward, *Eocene mollusca*, p. 62, pl. X, f. 8.
(2) A. Braun, *In Walchn. geogn.*, II, p. 1138 et 1139.
(3) Reuss, *In Palæontogr.*, Bd, II, p. 24, tab. II, f. 5.
(4) Prestwich, *In Quart. Journ. Geol. Soc. Lond.*, XXVI, p. 115 et 119
(5) A. Locard, *Descr. faune malac. quaterna.*, p. 35.

dans le bassin de Paris. Aujourd'hui ce groupe ne comprendrait, d'après le prodrome de M. Westerlund qu'une trentaine d'espèces seulement; nous en avons cité d'après les différents auteurs dix-huit pour notre seule région. Ce groupe, quoique déjà relativement très développé à l'époque quaternaire, a donc pris une extension plus grande encore de nos jours.

Monacha. — Les formes les plus anciennes de ce groupe remontent au miocène inférieur du duché de Nassau; on peut voir dans l'*Helix punctigera* Thomæ (1), un type qui, tout en étant voisin du groupe suivant, présente déjà de grandes analogies avec quelques espèces vivantes du groupe des *monacha*. Nous en trouvons les premiers individus bien définis dans l'*Helix ligeria* C. Mayer (2) du miocène moyen de Pontlevoy et Paulmy, du Loir-et-Cher et de l'Indre-et-Loire. Dans la Souabe et la Bavière ce même groupe n'apparaît qu'avec le miocène supérieur; les types actuellement vivants représentés d'abord par l'*Helix incarnata*, ne sont connus, en Allemagne comme en Angleterre, que depuis les dépôts du pleistocène moyen, tandis qu'en France, nous voyons cette même forme dans les tufs de la Celle.

Carthusiana. — Nous ne connaissons pas d'échantillons fossiles de ce groupe en dehors de notre région, avant les dépôts quaternaires les plus récents. Dans nos pays, il paraît plus ancien, nous le voyons dès les premiers dépôts du lehm, se propageant régulièrement et progressivement dans toute la contrée jusqu'à nos jours.

Eulota. — Les Hélices de ce groupe sont également d'apparition récente, et ne semblent pas être antérieures aux dépôts les plus anciens du pleistocène. Nous voyons à l'époque

(1) Thomæ, *Noss. Jahrb.*, II, p. 33.
(2) C. Mayer, *In Sandberger, Land und Süssw.*, p. 531, Taf. XXVI, f. 21.

du pleistocène inférieur l'*Helix fruticum* apparaître dans la Saxe, la Bavière, le Wurtemberg, l'Autriche, sous une forme un peu différente de celle qui vit actuellement, tandis qu'en France dans les tufs de la Celle vivait assez abondamment une forme nouvelle et perdue, l'*Helix Chouquetiana* Tournouër (1).

Campylæa. — Aucune des formes actuelles du beau groupe des Campylées n'a vécu avant notre époque; ce sont toutes des formes nouvelles; mais nous en trouvons déjà l'origine en France avec les dépôts du miocène moyen de la Touraine, dans l'*Helix exstincta* Rambur (2); ce n'est que plus tard, dans le miocène supérieur, que l'*Helix inflexa* Klein (3) et l'*Helix insignis* Schübler (4) font leur apparition en Suisse, dans la Souabe, la Bavière, le Wurtemberg, etc. Pendant les dépôts pleistocènes les Campylées semblent disparaître, et nous ne les retrouvons plus qu'avec l'*Helix canthensis* Beyrich (5) du pleistocène supérieur de la Silésie, de la Saxe et de la Thuringe. C'est donc à notre époque que ce groupe a pris toute son extension; aussi y trouvons-nous non seulement un grand nombre d'espèces, mais encore une grande quantité de variétés et sous-variétés sur lesquelles les auteurs sont loin d'être d'accord. Notre seule région nous a fourni cinq espèces qui toutes appartiennent essentiellement à la faune alpestre.

Chilotrema. — Ce groupe aujourd'hui représenté en Europe par l'*Helix lapicida*, remonterait jusqu'à l'époque des dépôts des marnes pliocènes inférieures de Hauterives. M. Michaud (6) avait déjà signalé cette première forme dans

(1) Tournouër, *In Bull. soc. géol. France*, 3e série, t. V. p. 669, pl. XIII, f. 5.
(2) Rambur, *In Journ. de Conchyl.*, t. X, p. 172, pl. V, f. 4-7.
(3) Klein, *Würtemb. Jahresb.*, II, p. 71, tab. I, f. 12. (n. *Martens in Zieten*).
(4) Schübler, *In Zieten, Verst. Würtemb.*, p. 38, tab. XXIX, f. 1.
(5) Beyrich, *deutsch. geol. Gesellsch.*, VI, p. 254, et IX, p. 534.
(6) Michaud, *In Journ. de Conch.*, t. X, p. 61.

ces dépôts ; nous avons cru devoir confirmer cette détermination (1), malgré les doutes émis par M. Sandberger (2). Pendant tout le reste du pliocène et la partie inférieure du pleistocène, cette forme disparaît et nous ne la retrouvons plus que dans les dépôts quaternaires récents d'Allemagne, d'Angleterre, du Nord et du Centre de la France.

Arionta. — Composé d'un petit nombre d'espèces, ce groupe était déjà représenté à l'époque quaternaire par un grand nombre d'individus appartenant à ce même *Helix arbustorum* qui s'est propagé jusqu'à nous. Prestwich le cite déjà dans le Norwich crag ; plus tard, avec le pleistocène, nous le voyons caractériser la plupart des dépôts de l'Allemagne, de l'Autriche et de la France ; mais, comme nous l'avons dit, ses formes quaternaires se sont successivement modifiées, et si nous les retrouvons encore aujourd'hui, telles qu'elles vivaient autrefois, nous rencontrons également cette même espèce sous des formes ou variétés différentes appropriées à ses nouvelles conditions biologiques.

Xerophila. — Dans le groupe des *Xerophilæ*, les formes voisines des *Helix variabilis*, *H. pisana*, etc. sont pour la plupart d'origine récente ou remontent à peine au delà de dépôts supérieurs du pleistocène.

Striata. — Il n'en est pas de même du groupe des Striées, dont nous trouvons la forme ancestrale dans l'*Helix subconspurcata* Sandberg. (3) du miocène inférieur du duché de Nassau. Mais ce n'est qu'avec le pleistocène inférieur de l'Autriche et de l'Allemagne qu'apparaissent nos formes actuelles dans l'*Helix costulata* Ziegler ; enfin plus tard ces mêmes formes se manifestent en France où elles prennent un

(1) A. Locard, *In Arch. mus. de Lyon*, vol. II, p. 202.
(2) Sandberger, *Land. und. Süssw.*, p. 748.
(3) Sandberger, *loc. cit.*, p. 388.

faciès multiple propre aux diverses localités où elles ont fait souche.

Theba. — Quant aux formes plus ou moins turritellées de ce groupe, telles que les *Helix trochoides* Poiret, *H. terrestris* Pennant, *H. conoidea* Draparnaud, *H. acuta* Müller, etc., et qui sont plutôt méridionales ou même maritimes, elles sont toutes d'origine récente ou tout au moins, n'ont pas encore été signalées à l'état fossile. Ce sont de vraies formes de passage, comme il en apparaît lorsqu'un genre arrive à son maximum de développement.

Tachea. — Les Hélices de ce groupe paraissent fort anciennes; nous en retrouvons les formes dans l'*Helix moguntina* Deshayes (1) et *H. sylvestrina* v. Zieten (2) du miocène inférieur et supérieur de l'Allemagne. Ce sont déjà des formes de grande taille, presque similaires à celles qui vivent de nos jours. En France, les *Helix nemoralis* et *H. hortensis* apparaissent pour la première fois avec les tufs de la Celle; mais à l'époque pleistocène, ce sont toujours des coquilles dont l'ornementation est simple; ce n'est que de nos jours que nous voyons apparaître ces innombrables sous-variétés dont l'ornementation se complique et se multiplie presque indéfiniment. Mais il est à remarquer que l'*Helix sylvatica* que nous ne connaissons pas en France à l'état fossile existait déjà en Allemagne, à Mösbach et à Cannstadt à l'époque des dépôts du pleistocène inférieur.

Macularia. — Nous n'avons signalé dans notre région aucune forme vivante de ce groupe; dans la partie sud de la vallée du Rhône et sur les bords méditerranéens il est largement représenté par les *Helix lactea* Müller, *H. apalolena* Bourg., *H. vermiculata*, Müller, *H. niciensis* Fer. etc. Aucune de ces espèces n'est connue à l'état fossile, et cependant le

(1) Deshayes. *Encycl. meth., vers.* p, 252.
(2) V. Zieten, *Verst. Wurtembergs.*, p. 38, tab. XXIX, f. 2.

groupe des *macularia* a laissé de beaux vestiges dans les terrains tertiaires; nous citerons comme exemple les *Helix deflexa* A. Braun (1) et *H. hortulana* Thomæ (2), du miocène inférieur du duché de Nassau; les *Helix Larteti* Boissy (3), et *H. Leymeriana* Noulet (4), du miocène moyen de Suisse et d'Autriche, enfin plus près de nous l'*Helix Nayliesi* Michaud (5), une des formes caractéristiques de la mollasse d'eau douce du pliocène inférieur du Lyonnais et du Dauphiné.

Iberus. — Ce groupe qui contient surtout des formes méridionales dont quelques-unes, comme les *Helix muralis* Müller, *H. orgonensis* Philib., *H. splendida* Drap., *H. serpentina* Fer. etc., vivent dans la partie sud du bassin, n'est pas représenté à l'époque quaternaire; nous n'en retrouvons aucunes traces ni dans la faune pleistocène locale ni dans celle de l'Allemagne, de la Suisse ou de l'Autriche; il faut remonter aux dépôts tertiaires déjà anciens du miocène pour y trouver quelques précurseurs dont les formes sont encore très éloignées de nos types vivants.

Helicogena. — Enfin dans ce dernier groupe qui contient nos plus grandes Hélices d'Europe, nous ne voyons à l'état fossile que l'*Helix pomatia* qui figure dans la faune quaternaire. Ce mollusque apparaît pour la première fois avec les dépôts du pleistocène moyen de Cannstadt et de Burgtonna. Les autres types presque tous méridionaux, comme *Helia aperta* Born, *H. melanostoma* Drap., *H. cincta* Müller, etc. ne sont pas représentés dans la faune quaternaire. Quant à l'*Helix aspersa*, aujourd'hui si commun dans nos régions, nous savons qu'il est également d'origine méridionale et qu'il a été importé d'Italie en France à une époque relativement récente.

(1) A. Braun, *In Verh. d. Naturf. Vers. zu Mainz*, p. 149.
(2) Thomæ, *Nass. Jahrb.*, II, p. 134.
(3) Boissy, *Mag. zool.*, 1831, p. 13, pl. XXXIX, f. 7.
(4) Noulet, *Mém. coq. d'eau douce du Sud de la France*, 2e éd., p. 146.
(5) Michaud, *Ann. Soc. Linn. Lyon*, p. 7, pl. IV, f. 3-4.

Ainsi donc presque tous les groupes de nos Hélices européennes ont eu leurs formes ancestrales soit à l'époque quaternaire, soit même plus anciennement. Mais ce sont surtout les formes propres à nos régions, c'est-à-dire les formes alpestres ou subalpestres dont on retrouve les équivalents dans les temps les plus anciens, tandis qu'au contraire les formes méridionales ou circumméditerranéennes sont d'apparition bien plus récente. Enfin il est un grand nombre de groupes chez les Hélices que nous n'avons pas à citer ici, qui ont vécu successivement à l'époque tertiaire ou même quaternaire et qui ont disparu sans laisser de souvenir dans la faune actuelle.

Bulimus. — Les premiers Bulimes sont fort anciens ; ils remontent aux terrains à lignite de la Provence ; leurs formes sont très différentes de ceux qui vivent dans nos pays ; ils constituent même, sinon un genre à part, au moins un groupe très distinct ; tel est par exemple le *Bulimus proboscideus* (1), Mather, des environs de Peynier ; aux groupes anciens des *Andronus* et *Eudioptis* ont succédé les *Petræus*, puis les *Napæus*, dont les formes se rapprochent davantage des formes actuelles. Les plus anciens *Petræus* sont ceux du miocène inférieur du duché de Nassau, *Bulimus gracilis* Thomæ (2), qui a de réelles analogies avec certains Bulimes de l'Orient. Enfin nous voyons apparaître les premiers *Napæus* dans le *Bulimus montanus* aujourd'hui vivant, du pleistocène inférieur de l'Allemagne, de l'Autriche, de la Hongrie. Mais ces formes fossiles sont un peu différentes de celles qui vivent de nos jours et peuvent, comme nous l'avons fait voir (3), constituer des variétés bien définies. Quant au groupe des *Ze-*

(1) Matheron, *Catal. corps org. foss.*, p. 225, pl. XXXVII, f. 25-26.
(2) Thomæ, *Nass. Jahrb.*, II, p. 150, tab. III, f. 9.
(3) A. Locard, *Descr. Faun. malac. quatern.*, p. 65, f. 34-36.

brina caractérisé par le *Bulimus detritus*, nous ne lui connaissons de formes ancestrales directes que dans les dépôts récents du lehm de nos pays ou de la vallée du Rhin.

Chondrus. — Les Chondrus sont de date plus récente que les *Bulimus ;* les plus anciens datent seulement du pleistocène inférieur ; nous voyons figurer à cette époque notre *Chondrus tridens* dans les dépôts de la Saxe, du Wurtemberg, de l'Ukraine, etc. Ce n'est que plus tard, dans les derniers dépôts quaternaires que la forme inverse du *Chondrus quadridens* fait pour la première fois son apparition. Nous ne connaissons pas d'autre forme vivante de ce genre qui ait été trouvée à l'état fossile, alors qu'il existe des formes, comme le *Chondrus Rayianus* Bourg. (1), qui, après avoir vécu à l'époque quaternaire, ont ensuite disparu.

Ferussacia. — On peut faire remonter jusqu'à l'éocène supérieur l'origine des Ferussacies. Une des formes les plus anciennes serait le *Cionella formicina* Rouis (2), des dépôts de Buxweiller en Alsace. Une forme plus voisine encore des types vivants, le *Cionella lubricella* A. Braun (3), apparait dans le miocène inférieur des environs de Paris, du duché de Nassau, du Hanau, etc., tandis qu'il faut remonter jusqu'au pleistocène inférieur pour retrouver les formes actuelles du *Ferussacia subcylindrica* dans les dépôts de l'Allemagne et de l'Autriche, ou en France dans les tufs de la Celle ; c'est de nos jours seulement que ce genre acquiert son complet développement.

Cæcilianella. — Ce petit genre était déjà représenté dans le miocène supérieur par le *Cæcilianella aciculella* Sandberger (4) des dépôts à *Helix sylvana* de Birk près Mörsingen. Ce

(1) Bourguignat, *In Aménités malacologiques*, I, p. 56, pl. II, f. 10-15.
(2) Rouis, *in* Sandberger, *Land. und Süssw.* p. 230, t. XIII, f. 18.
(3) A. Braun, *Waichn. Geogn.*, II, p. 1136.
(4) Sandberger, *Land und. Süss.*, p. 595, t. XXIX, f. 15.

n'est que plus tard, dans les tufs du pleistocène moyen de Cannstadt qu'apparaît pour la première fois le *Cæcilianella acicula*, espèce la plus commune et la plus répandue de notre faune; nous la retrouvons également à l'état fossile en France, mais dans les dépôts plus récents de la Somme et près de nous dans le lehm du Dauphiné.

Clausilia — Les plus anciennes Clausilies connues appartiennent aux dépôts éocènes inférieurs de la France. C'est en effet dans les terrains tertiaires inférieurs que sont indiqués, pour la première fois, les *Clausilia contorta* et *Cl. Edmondi*, Boissy (1), dans les terrains lacustres de Rilly-la-Montagne près de Reims, *Clausilia joncheryensis* Deshayes (2), dans les sables inférieurs de Jonchery et *Clausilia novigentiensis* Deshayes (3), des environs de Nogent-sur-Seine dans l'Aube. Dès cette époque, comme on le voit, les formes fossiles sont relativement nombreuses et variées. Avec le miocène nous retrouvons des formes différentes dans la vallée du Rhin; telles sont les *Clausilia articulata* (4) et *Cl. buliniformis* Sandberger (5), *Cl. rhombostoma* Böttger (6), etc. La faune pliocène du Dauphiné a donné de nombreuses espèces nouvelles; M. Michaud en avait signalé un grand nombre que nous avons cru devoir réduire à six seulement (7). En même temps apparaissent pour la première fois dans nos pays les Clausilies gigantesques que M. Bourguignat a rapportées à son nouveau genre *Milne-Edwardsia* (8). Ce n'est qu'avec le pleistocène inférieur que se montrent les premières formes qui vivent encore de nos jours

(1) Boissy, *In Mém. Soc. géol. France*, 2e série, p. 273, pl. V, f. 24-25.
(2) Deshayes, *Descr. anim. sans vert. bassin de Paris*, II, p. 868, pl. LVII, f. 4-6.
(3) Deshayes, *loc. cit.*, p. 870, pl. LVII, f. 15-16.
(4) Sandberger, *Conch. Mainz. tert.*, VIII, p. 393, pl. XXXV, f. 15.
(5) Sandberger, *Conch. Mainz. tert.*, II, p. 62, pl. V, f. 20.
(6) Böttger, *In Palæontogr.*, X, p. 314, tab. LI, f. 9-15.
(7) Locard, *In Arch. mus. de Lyon*, vol. II, p. 232.
(8) Bourguignat, Hist. des Clausilies de France, *In An. sc. nat.*, t. VI, art. 2, p. 59.

comme le *Clausilia parvula* Stud. et *Cl. ventricosa* Drap. Si, comme nous venons de le voir, ce genre était déjà largement représenté par de nombreuses formes à l'époque tertiaire, ce n'est que de nos jours qu'il a pris son extrême extension, qui fait que certains auteurs comptent plus de douze cents espèces dans la seule faune européenne.

Balia. — Aucune des formes actuelles du genre *Balia* n'a été, croyons-nous, citée à l'état fossile, même dans les terrains les plus récents ; cependant M. Bourguignat, a rapporté à ce même genre le *Clausilia campanica* (1), Michelin (2), de l'éocène du bassin de Paris qui par ses caractères serait *plutôt* un *Balia* qu'un *Clausilia*.

Pupa. — S'il est des formes comme le *Pupa vetusta* Dawson (3) considéré, à tort ou à raison, comme un véritable *Pupa* et dont l'apparition soit antérieure aux terrains tertiaires, il en est d'autres que l'on peut rapporter avec certitude à ce genre et qui vivaient en France à l'époque des dépôts de l'éocène inférieur ; tels sont les *Pupa sinuata* Michaud (4), *P. remiensis* Boissy (5), *P. inermis* Desh. (6), des calcaires de Rilly dans le département de la Marne. Nous les voyons se maintenir régulièrement jusqu'à l'époque quaternaire ; ce n'est qu'à partir du pleistocène moyen qu'apparaissent pour la première fois les *Pupa secale* Drap., *P. dolium* Drap., *P. doliolum* Brug, etc. qui vivent encore de nos jours, tandis que le *Pupa muscorum* remonterait jusque dans le red crag d'Angleterre. En même temps un petit nombre seulement de

(1) Bourguignat, *in Ann. sciences nat.*, vol. VII, art 2, p. 58.
(2) Michelin, *In Mém. Soc. agric. Aube*, p. 202
(3) Dawson, *Quart. Journ. of the Geol. Soc. of London*, p. 60, pl. IV, f. 1-5, 7-12.
(4) Michaud, *In act. Soc. Linn. Bordeaux*, t. X, p. 166, f. 4.
(5) De Boi-sy, *In Mém. Soc. geol. France*, 2e sér., III, p. 276, pl. V, f. 22.
(6) Deshayes, *Descr. Anim. s. vert. bassin Paris*, I. p. 851, pl. LVI, f. 1-6.

formes quaternaires, comme le *Pupa palæa* Bourg. (1) des environs de Paris auraient disparu.

Vertigo. — Les Vertigos paraissent aussi anciens que les Pupas. C'est ainsi que dès l'éocène inférieur nous voyons apparaître, en France à Jonchery, le *Vertigo interferens* Deshayes (2) ; nous les retrouvons successivement dans le miocène et dans le pliocène. Pendant cette dernière époque, plusieurs formes nouvelles figurent dans la faune des marnes du Bas-Dauphiné ; plus de huit espèces se développent dans cet horizon, dont trois, les *Vertigo muscorum* Linné, *V. columella* Benz et *V. pusilla* Müller, auraient persisté jusqu'à nos jours (3) ; pendant le pleistocène nous retrouvons soit en Allemagne, soit en Autriche, soit en Suisse, plusieurs de nos formes vivantes. Il est à remarquer que ce genre, d'origine déjà ancienne, comme nous venons de le voir, est un de ceux qui renferment le plus grand nombre d'espèces aujourd'hui vivantes, se retrouvant déjà à l'état fossile à diverses époques.

Carychium. — Le genre *Carychium* aurait encore précédé le genre *Vertigo*. M. de Loriol a cité dans les dépôts infracrétacés de Villers-le Lac, une espèce de grande taille qu'il a désignée sous le nom de *Carychium Broti* (4). Ce genre se retrouve en France dans l'éocène inférieur sous la forme du *Carychium Michelini* et peut-être du ? *C. Michaudi* Boissy (5), des calcaires de Rilly, et du *Carychium sparnacense* Deshayes (6), du mont Bernon et de Jonchery. Nous ne retrouvons plus ce genre que dans le pliocène inférieur, où il est représenté par des formes voisines de celles qui vivent de nos jours, comme

(1) Bourguignat, *In Belgrand, le Bassin parisien aux âges anté-historiques*, p. 8.
(2) Deshayes, *Descr. anim. s. vert. bassin Paris*, p. 879, pl. LVI, f. 10-12, pl. L, f. 16-18.
(3) A. Locard, *In Arch. mus. de Lyon*, II, p. 230.
(4) De Loriol, *Etude infr crét. Villers-le-Lac*, p. 23, pl. II, f. 6.
(5) De Boissy, *In Mém. Soc. géol. France*, 2e sér. III, p. 281, pl. VI, f. 13-14.
(6) Deshayes, *Descr. anim. s. vert. bassin Paris*, II, p. 782, pl, XXII, f. 30-32

le *Carychium pachychilus* Sandberger (1), des marnes de Hauterives dans la Drôme et de Celleneuve près de Montpellier tandis que les types actuels du *Carychium minimum* et *C. tridentatum* apparaissent, le premier avec le pliocène moyen d'Angleterre, et le second avec le pleistocène supérieur des environs de Paris.

Planorbis. — La plupart des Planorbes qui vivent actuellement faisaient déjà partie de la faune pleistocène, et se sont conservés jusqu'à nos jours sans éprouver de grandes modifications. Ce genre est du reste très ancien et remonterait, d'après Sandberger (2), jusqu'au lias ; il se maintient pendant la période crétacée, et avec les terrains tertiaires inférieurs, nous le retrouvons dans le Midi de la France dans le *Planorbis subcingulatus* Matheron (3) et dans les calcaires de Rilly avec les *Planorbis Boissyi* Deshayes (4), *Pl. sparnacensis* Desh. (5), etc. ; ce sont alors des formes de grande taille, un peu complexes et qui se conservent jusqu'à l'époque pliocène. Alors dans nos pays apparaissent avec les marnes de Hauterives des formes plus petites dont quelques-unes, comme le *Planorbis complanatus* (6), se sont propagées jusqu'à nous. Mais à partir de cette époque les grandes formes semblent disparaître de nos pays avec le *Planorbis Thiollieri* (7) pour n'apparaître que bien plus tard avec le *Planorbis corneus* Linné. Quelques formes spéciales, comme le *Planorbis Radigueli* Bourguignat (8), ont vécu à l'époque quaternaire avec les formes actuelles des *Planorbis complanatus* Linné, *Pl. du-*

(1) Sandberger, *Land und Süssw.*, p. 715, Taf. XXVII, f. 12.
(2) Sandbberger, *loc. cit.*, p. 14.
(3) Matheron, *Catal. corps org. foss.*, p. 112, pl. XXXV, f. 26-27.
(4) Deshayes, *Anim. s. vert. bass. Paris*, p. 741, pl. XLV, f. 20-21.
(5) Deshayes, *Coq. foss. env. Paris*, II, p. 86, pl. X, f. 6-7.
(6) Locard, *In Arch. mus. Lyon*, II, p. 245.
(7) Michand, *In Soc. Linn. de Lyon*, 1854, p. 54, pl. IV, f. 9-11.
(8) Bourguignat. *In Belgrand, le Bassin de Paris*, p. 9, pl. III, f. 21-23.

bius Hartmann, *Pl. albus* Müller, mais n'ont pas persisté jusqu'à notre époque.

Physa. — L'histoire des Physes est à peu près la même que celle des Planorbes; dans les terrains jurassiques supérieurs de l'Est de la France, de la Suisse et de l'Angleterre a dû vivre une des plus anciennes Physes connues, le *Physa wealdiana* Coquand (1); nous voyons plus tard dans le sud du bassin du Rhône les *Physa dolium*, *Ph. Gardanensis* Matheron (2). Dans l'éocène inférieur elles atteignent leur maximun de développement, et nous trouvons dans les calcaires de Rilly les belles coquilles du *Physa gigantea* Michaud (3), etc. Dans le miocène ces formes décroissent en taille comme en nombre; ce n'est qu'avec le pleistocène moyen de Mösbach et de Cannstadt que nous voyons apparaître pour la première fois quelques-unes des espèces de la faune actuelle. Enfin, dans notre région c'est à la fin des dépôts quaternaires seulement que nous commençons à apercevoir quelques rares individus du *Physa hypnorum*.

Limnæa. — Comme les Physes, les premières Limnées connues remontent aux dépôts de la fin de la période jurassique de Villers-le-Lac dans le Doubs et sont représentées par le *Limnæa physoides* Forbes (4); on les retrouve pendant la période crétacée, mais ce n'est que dans l'éocène inférieur qu'elles prennent un peu plus d'extension et de développement. C'est ainsi que nous voyons dans le Midi de la France le *Limnæa Rollandi* Noulet (5); mais dans le bassin de Paris elles font encore défaut et n'apparaissent que dans l'éocène supérieur, où

(1) Coquand, *Mém. Soc. d'émul. du Doubs*, 2e sér., VII, p. 47, pl. V, f. 12-13.
(2) Matheron, *Catal. corps org. foss.*, p. 217, pl. XXXVI, f. 15-16.
(3) Michaud, *Magas. de zool.*, pl. LXXX: f. 1-2.
(4) Forbes, *in de Loriol, Etude infracrét. Villers-le-Lac*, p. 22.
(5) Noulet, *Mém. coq. foss. S.-O. de la France*, 2e éd., p. 14.

elles sont alors représentées soit en France soit en Angleterre par un assez grand nombre de formes. Pendant le miocène et le pliocène, ce nombre paraît diminuer, et nos formes actuellement vivantes, *Limnæa peregra* et *Limnæa palustris* Müller, n'apparaissent qu'avec le red crag, pour devenir plus abondantes avec les dépôts du pleistocène moyen d'Allemagne et d'Autriche. A l'époque actuelle, plusieurs formes, espèces ou variétés, font leur première apparition, tandis que d'autres types comme le *Limnæa Ronjoni* Bourguignat (1), ou le *L. gerlandiana* Locard (2), de la fin de l'époque quaternaire, disparaissent complètement.

Ancylus. — Dans le genre *Ancylus* les *Velletia* ont précédé les *Ancylastrum;* le plus anciennement connu paraît être l'*Ancylus Matheroni* Boissy (3), des calcaires lacustres des environs de Reims et d'Epernay. Un peu plus tard et dans le même sous-groupe apparaît l'*Ancylus Dutemplii* Deshayes (4), de Boursault dans la Marne. Nous retrouvons ensuite des formes similaires soit dans le miocène de la Bohême, soit dans le pliocène du bassin du Rhône. Ce n'est qu'avec le miocène supérieur des environs d'Ulm en Bavière que paraissent les premiers Ancylastres avec l'*Ancylus deperditus* (5); enfin il faut remonter jusqu'aux terrains quaternaires pour commencer à trouver à l'état fossile quelques-unes des espèces qui vivent actuellement; là encore, c'est l'*Ancylus (Velletia) lacustris*, qui apparaît le premier dans les dépôts du forest bed d'Angleterre.

Cyclostoma. — Les véritables cyclostomes ont été précédés par plusieurs formes que l'on peut considérer, soit comme

(1) Bourguignat, *In Beljrand, le Bassin parisien*, p. 10, pl. III, f. 19-20.
(2) A. Locard, *Descr. faune malac. quatern.*, p. 106, f. 37-38.
(3) Boissy, *Mém. Soc. Géol. France*, 2e sér., I, pl. 270, pl. V, f. 6.
(4) Deshayes, *Anim. s. vert. bassin Paris*, II, p. 709, pl. XLII, f. 19-21.
(5) Desmarest, *In Bull. Soc. phil. de Paris*, t. IV, p. 17, pl. I, f. 14.

des sous-genres, soit comme des genres spéciaux; avant eux ont vécu les *Strophostoma*, *Cyclotus*, *Craspedopoma*, *Leptopoma*, *Megalomastoma*, *Cataulus*, etc. Ils ne commencent réellement à apparaître qu'avec l'oligocène du Midi de la France, *Cyclostoma cadurcensis* Noulet (1), et du Wurtemberger, *Cyclostoma suevica* Sandberger (2); parmi les six espèces actuellement vivantes en France, reconnues par M. J. Mabille, deux seulement se retrouvent à l'état fossile, le *Cyclostoma elegans* Müller qui vit dans nos pays et qui existait déjà à l'époque des dépôts du pleistocène inférieur du duché de Nassau, et le *Cyclostoma lutetianum* Bourguignat (3) récolté notamment en Savoie, mais qui n'est encore connu à l'état fossile que dans le bassin de Paris. En même temps, une des formes des dépôts quaternaires récents du bassin de Paris, le *Cyclostoma subelegans* Bourguignat (4), paraît avoir disparu de nos jours.

Pomatias. — Ce genre semble être plus ancien que le précédent; nous voyons les premiers Pomatias apparaître dans l'eocène inférieur; tels sont: *Pomatias Sandbergeri* Noulet (5) de l'Aude, de l'Alsace, des environs de Provins, et *Pomatias crassicosta* Sandberger (6), de l'Italie septentrionale. Nous les retrouvons depuis cette époque jusqu'à nos jours à travers les autres terrains tertiaires où ils sont toujours rares; il n'atteignent leur complet développement qu'à notre époque, puisque d'après M. J. Mabille, dans la seule faune française on doit en compter seize espèces (7); de ce nombre une seule espèce vivait déjà à l'époque quaternaire, c'est le *Pomatias septemspiralis* Razoum, que l'on a signalé dans les dépôts du

(1) Noulet, *Mém. coq. d'eau douce*, 2e éd., p. 89.
(2) Sandberger, *Land und Süssw.*, p. 355.
(3) Bourguignat, *in Belgrand, le Bassin parisien*, p. 2, pl. III, f. 40-42.
(4) Bourguignat, *loc. cit.*, p. 2, pl. I 35.
(5) Noulet, *Mém. coq. d'eau douce*, 2e éd., p. 94.
(6) Sandberger, *Land und Süssw.*, p. 240, taf. XII, f. 4.
(7) J. Mabille, *Des espèces françaises de la famille des cyclostomidæ.*

pleistocène moyen de Cannstadt, tandis que le *Pomatias primævus* Bourguignat (1) des terrains quaternaires du bassin de Paris semble éteint aujourd'hui.

Acme. — L'*Acme Frauenfeldi* Hörnes (2) du bassin de Vienne serait le plus ancien des Acmés fossiles connus. Nous retrouvons plus tard dans le pliocène inférieur du bassin du Rhône deux formes nouvelles, *Acme conica* Michaud (3) et *Acme Michaudi* Locard (4); puis il faut passer à la période actuelle pour retrouver de nouveaux types de ce genre; aucun des types vivants aujourd'hui n'a été reconnu à l'état fossile; on comprend du reste facilement les difficultés de recherches et de conservation que peut présenter un genre aussi fragile et aussi délicat.

Vivipara. — Si la plupart des genres que nous venons de passer en revue paraissent avoir atteint leur maximum de développement de nos jours seulement, il n'en est pas de même du genre *Vivipara*. Si aujourd'hui nous n'avons que deux espèces à signaler dans notre faune, nous avons vu que dans la même région il y avait à l'époque pliocène plus de six espèces, la plupart de grande taille; ce genre, dont nous voyons apparaître les premières formes dans le *Paludina bulbiformis* Sandberger (5) du Brauner-Jara de Cajac, puis dans les terrains crétacés supérieurs des Martigues, se poursuit régulièrement à travers les âges géologiques sous des formes simples d'abord, peu variées et peu nombreuses jusqu'à la fin de l'époque éocène; là, dans ces terrains appelés par les géologues autrichiens mio-pliocène, il se multiplie

(1) Bourguignat, *In Belgrand, le Bassin parisien*, p. 2, pl. III, f. 43-44.
(2) Hörnes, *Fossilen Mollusken v. Wien*, I, p 611, tab. XLIII, f. 23.
(3) Michaud, *In Journ. de Conch.*, vol. X, p. 52.
(4) A. Locard, *In Arch. mus. de Lyon*, II, p. 244, pl. XIX, f 44.
(5) Sandberger, *Land u. Süssw.* p. 13, Taf. I, f. 8.

sous les formes les plus variées et les plus ornementées dans tout le grand bassin circumméditerranéen, où il constitue, associé à des Congéries et des Mélanopsides, un horizon parfaitement défini ; c'est ainsi que dans les seuls dépôts de la Slavonie M. Brusina a cité vingt-cinq espèces (1). Nous le voyons ensuite décroître pendant la période pliocène, et de nos jours, il n'est plus représenté en Europe d'après M. Bourguignat, que par dix-sept espèces (2) ; de nos espèces françaises actuelles, seul le *Vivipara fasciata* était connu à l'état fossile ; il existait en Angleterre lors des dépôts du forest bed, et en Allemagne dans les dépôts du pleistocène moyen de Mösbach.

Bythinia. — C'est dans les dépôts crétacés du Hanovre que nous voyons dans le *Bythinia præcursor* Sandberger (3) les premières formes ancestrales des Bythinies. Nous les retrouvons dans l'oligocène d'Angleterre, puis elles deviennent plus abondantes à la fin de l'époque miocène. Déjà dans le pliocène inférieur du bassin du Rhône se montrent des formes sinon identiques, du moins bien voisines du *Bythinia tentaculata* qui vit actuellement, mais dont nous voyons le type bien caractérisé dès la fin des terrains tertiaires se poursuivre jusqu'à notre époque. C'est du reste parmi les Bythinies actuelles la seule forme qui ait vécu dans les temps géologiques, tandis qu'au contraire, d'autres formes comme le *Bythinia archæa* Bourguignat (4) des dépôts quaternaires des environs de Paris ont aujourd'hui disparu.

Amnicola. — Les Amnicoles semblent avoir devancé les Bythinies, du moins à les juger d'après l'*Amnicola Schusteri*

(1) S. Brusina, *Fossile Binnen-Mollusken aus Dalmatien, Kroatien u. Slavonien.*
(2) Bourguignat, *In Belgrand, le Bassin parisien*, p. 12, pl. II, f. 3-7.
(3) Sandberger, *Land u. Süssw.*, p. 62, tab. II, f. 18.
(4) Bourguignat, *In Bull. Soc. sciences physiques de Toulouse*, tirage à part, p. 39.

Römer (1), qui vivait à la fin de l'époque jurassique, précédant ainsi l'*Amnicola Rœmeri* Dunker (2), qui accompagne le *Bythinia præcursor*. Nous retrouvons ce même genre pendant les terrains tertiaires à différents horizons depuis l'*Amnicola Nystii* Boissy (3) du bassin de Paris; il devient plus rare pendant le pliocène et semble disparaître pendant le pleistocène pour reprendre un nouveau développement avec la faune actuelle. Cependant il existait à la fin du pleistocène, soit dans le bassin de Paris, soit dans les environs de Lyon, quelques formes aujourd'hui disparues comme les *Amnicola primæva* et *A. Radigueli* Bourguignat (4).

Paludinella. — M. Sandberger n'a pas reconnu à l'état fossile ce genre tel que Paladilhe le comprend. Il ne faudrait pas nécessairement en conclure qu'il n'existait pas avant notre époque; la recherche de formes aussi petites et aussi délicates peut avoir échappé aux investigations les plus attentives. Du reste on peut facilement retrouver une forme ancestrale de ces mollusques dans les Hydrobies dont nous parlerons plus loin.

Belgrandia. — Ce genre qui, d'après M. Bourguignat, se composerait de quarante espèces pour la faune européenne, était déjà très développé dans le bassin parisien à la fin de l'époque quaternaire. Ce savant auteur a cité dans les dépôts de Joinville-le-Pont, Canonville, etc , sept espèces qui toutes sont actuellement éteintes. Il n'est aucun pays dans les eaux desquelles on puisse trouver aujourd'hui une faune aussi variée. Aussi admettons nous que pour ce genre le maximum relatif de développement était à la fin du pleistocène.

(1) Römer, *Nordd. oolith. Nachtr.*, p. 46, taf. XX, 10 (non Dunker).
(2) Dunker, *Monogr.*, p. 55, pl. X, f. 7 (*Paludina Römeri*).
(3) De Boissy, *Mém. Soc. géol. France*, 2e sér. t. III, p. 53, pl. VI, f. 24 (*Paludina Nystii*
(4) Bourguignat, In *Belgrand, le Bassin parisien*, p. 12, pl. II. f. 1-2; f. 8-9.

Hydrobia. — C'est un des genres, les plus anciens des Paludinidées. Nous voyons apparaître l'*Hydrobia præcursor* Sandberger (1) dans les terrains jurassiques et se continuer dans les dépôts d'eau douce de la craie jusqu'aux terrains tertiaires. A partir de cette époque nous trouvons des Hydrobies dans presque tous les dépôts et dans tous les pays; comme les Paludines et les Mélanopsis, c'est à la fin de l'époque miocène et au commencement des dépôts pliocènes qu'elles paraissent être plus nombreuses et plus variées; elles semblent se perdre pendant l'époque quaternaire pour apparaître de nouveau à notre époque. Aujourd'hui c'est plutôt dans la faune méridionale et orientale qu'on les retrouve.

Lartetia. — L'histoire du genre *Lartetia* est la même que celle du genre *Belgrandia;* c'est à la fin de l'époque quaternaire qu'il atteint son maximum de développement. Dans la faune du pleistocène du bassin de Paris, M. Bourguignat en a décrit sept espèces dont aucune n'a persisté jusqu'à notre époque.

Moitessieria. — Ce genre est déjà fort ancien. M. Sandberger (2) lui rapporte une coquille décrite par A. Braun (3) sous le nom de *Litorinella acicula* et qui appartient aux dépôts de l'oligocène de Sommerberg, près Alzei. Plus tard dans le miocène inférieur d'Allemagne, nous retrouvons ce même genre dans le *Moitessieria microceras* (*Bulimus microceras*) A. Braun (4). Enfin, il n'apparaît en France qu'à notre époque, où il atteint tout son développement.

Locardia. — Nous ne connaissons pas ce genre à l'état

(1) Sandberger, *Land und Süsswa.*, p. 17, taf. I, f. 10.
(2) Sandberger, *loc. cit.*, p. 341, taf. XX, f. 23.
(3) Braun, *In Walchn. Geogn.*, II, p. 1116.
(4) Braun, *loc. cit.*, p. 1113.

fossile, il paraît, jusqu'à présent du moins, avoir fait son apparition avec la faune moderne. On peut cependant en retrouver les formes ancestrales dans quelques *Paludinidæ* quaternaires.

Valvata. — Les premières Valvées vivaient en Angleterre, et en France dans le département du Doubs, à la fin de la période jurassique. Tel est le cas du *Valvata helicoides* Forbes (1); elles continuent à se montrer plus tard dans les formations d'eaux douces, et ne présentent un sérieux développement comme nombre et comme espèces qu'avec la fin du miocène supérieur. Avec le pliocène commencent à apparaître deux des formes actuelles, les *Valvata piscinalis* et *V. cristata*. Du reste, toutes les formes aujourd'hui vivantes de notre région se sont déjà montrées pendant l'époque quaternaire, non seulement en Allemagne, en Autriche, en Angleterre, mais encore dans les dépôts récents des environs de Lyon, tandis qu'il y avait à la même époque d'autres formes comme les *Valvata Arcelini* (2) et *V. Gaudryana* (3), l'un de notre bassin, l'autre du bassin de Paris, qui ont disparu avec l'époque quaternaire.

Neritina. — Ce genre serait un des plus anciens; nous le voyons apparaître pour la première fois avec le *Neritina liasina* Dunker (4), des couches à *Ammonites angulatus* du Wurtemberg; il persiste ensuite dans la plupart des dépôts d'eau douce qui ont précédé les terrains tertiaires. A cette époque il prend dans l'éocène supérieur un plus grand développement, notamment en Angleterre, puis à la fin du miocène, en Autriche, en Bohême, en France même, le nom-

(1) Forbes, *In de Loriol, Étude géol. infracrét. de Jura*, p. 33, pl. II, f. 21-24.
(2) Bourguignat, *In Arcelin, le Mâconnais préhistorique*, p. 109.
(3) Bourguignat, *In Belgrand, le Bassin parisien*, p. 18, pl. II.
(4) Dunker et V. Meyer, *Paleontograph.*, I, p. 110, Taf. XIII, f. 13-16.

bre des espèces semble encore se multiplier. Pendant la période quaternaire, nous ne retrouvons plus que le *Neritina fluviatilis* qui vit actuellement et qui a fait sa première apparition en Allemagne dès le miocène inférieur.

Sphærium. — « Les Sphéries constatées jusqu'à ce jour à l'état fossile, dit M. Bourguignat, peuvent s'élever à une quarantaine d'espèces. C'est dans un dépôt lacustre très bien développé dans certaines contrées d'Angleterre, entre le portlandien et le néocomien, que ces mollusques ont fait en compagnie des Cyrènes, leur première apparition. A partir de ce dépôt, auquel les Anglais ont attribué le nom de *wealdien*, ils ne reparaissent plus qu'aux terrains tertiaires, où ils commencent avec l'étage suessonien, pour se continuer jusque dans les dernières couches lacustres de l'époque comtemporaine. » (1) Des espèces actuelles trois seulement ont fait leur apparition pendant les dépôts pleistocènes, soit en Allemagne, soit en France; ce sont les *Sphærium rivicola*, *S. corneum* et *S. lacustre*.

Pisidium. — Ce genre n'a commencé à se manifester qu'avec les terrains tertiaires; les formes les plus anciennes seraient les *Pisidium cardiolum* et P. *lævigatum* Deshayes (2) de l'éocène inférieur du bassin de Paris; quelques formes persistent pendant le miocène et le pliocène, et avec les dépôts pleistocènes d'Allemagne, d'Autriche et de France, apparaissent la plupart des formes actuellement vivantes; quelques-unes, comme le *Pisidium Vionianum* Bourguignat (3) du bassin de Paris, disparaissent à la fin de la période quaternaire pour faire place à des formes nouvelles.

(1) Bourguignat, *Monogr. des esp. fr. du genre Sphærium*, p. 41.

(2) Deshayes, *Anim. s. vert. bassin Paris*, p. 525, pl. XXXIV, f. 26-29, et p. 116, pl. LXIII, f. 12-13.

(3) Bourguignat, *In Belgrand, le Bassin parisien*, p. 19, pl. III, f. 45-48.

Unio. — On commence à trouver les premières traces du genre *Unio* dans les formations d'eau douce des terrains jurassiques; mais ces formes encore mal définies ne se dessinent nettement qu'avec l'*Unio Menkei* Dunker (1), et *U. cretaceus* Zittel (2), des terrains crétacés de l'Allemagne. Ces espèces deviennent plus nombreuses et plus variées avec l'éocène du bassin de Paris; dans le mio-pliocène elles sont plus communes encore et leurs formes paraissent plus mouvementées; elles participent en quelque sorte aux grandes modifications ornementales qui règnent chez les mollusques de ce niveau, Paludines, Mélanopsides, Valvées, etc. Pendant la période quaternaire, elles deviennent beaucoup plus rares; nous ne voyons apparaître qu'un petit nombre des espèces actuelles, ce sont les *Unio littoralis*, *U. batavus*, *U. tumidus* et *U. pictorum*. Enfin, quelques espèces spéciales comme les *Unio joinvillensis* et *U. hippopotamus*, Bourguignat (3), auraient vécu à la fin de l'époque quaternaire en France, dans le bassin de Paris, sans laisser persister leurs formes jusque dans la faune actuelle.

Margaritana. — Nous ne connaissons encore qu'une seule espèce de ce genre à l'état fossile, c'est le *Margaritana Toulouzani* Matheron (4) des dépôts crétacés des Martigues dans les Bouches-du-Rhône. Nous ne croyons pas que les formes européennes actuelles aient jamais vécu avant notre époque.

Pseudanodonta. — Ce genre nouveau, démembré des Anodontes par M. Bourguignat, ne paraît pas avoir existé avant l'époque actuelle.

(1) Dunker, *Monogr.*, p. 28. tab. XI, f. 1-3.
(2) Zittel, *Bivalv. der Gosaugeb.*, p. 158, tab. IX, f. 3
(3) Bourguignat, *In Belgrand, le Bassin parisien*, p. 21, pl. III, f. 49-51
(4) Matheron, *Catal. corps org. foss. Bouches-du-Rhône*, p. 165, pl. XXI, f. 5-8.

Anodonta. — Les Anodontes ne commencent à faire leur apparition qu'avec les dépôts du miocène supérieur et du mio-pliocène de l'Allemagne et de l'Autriche. Ce sont des formes de grande taille fort mal conservées et dont on n'a la plupart du temps que des moules incomplets. Dans le forest bed nous voyons, d'après Prestwich, les premiers *Anodonta cygnæa*, mais ce n'est qu'à la fin du pleistocène que l'on observe quelques fragments de coquilles appartenant à des espèces non déterminables de ce genre.

Dreissena. — L'histoire de ce genre remonte à l'éocène inférieur. Les formes les plus anciennes sont celles du *Dreissena unguiculus* Sandberger (1) de l'éocène inférieur d'Angleterre ; nous voyons ce genre croître lentement, mais progressivement jusqu'à la fin de l'époque miocène, où il acquiert alors tout son développement comme nombre et comme espèce ; il devient alors une des formes caractéristiques des dépôts à Paludines dont nous avons si souvent parlé, et constitue un horizon géologique des mieux définis ; il semble alors disparaître à la fin de l'époque tertiaire, et nous ne le retrouvons plus de nos jours que sous une forme unique rare et même inconnente, en France, il y a quelques années à peine aujourd'hui répandue dans tous les cours d'eau.

Ainsi donc, d'après ce que nous venons de voir, presque la totalité des genres actuellement vivants ont déjà existé dans les temps géologiques non seulement dans les dépôts pleistocènes ou quaternaires, mais même parfois bien antérieurement. Quelques-uns remontent jusqu'aux dépôts jurassiques et se perpétuent dans les rares formations terrestres ou d'eau douce qui, depuis cette époque, ont précédé les terrains ter-

(1) Sandberger, *Land und Süssw.*, p. 262. Taf. XV, f. 14.

tiaires. D'autres plus nombreux apparaissent pour la première fois avec ces riches et puissants dépôts du bassin parisien qui succédant à la période crétacée, constituent la base même de l'éocène. D'autres encore, mais déjà plus rares, ne prennent naissance qu'à la fin de la période tertiaire, tandis qu'il n'en est qu'un petit nombre qui font leur première apparition avec la période quaternaire. Quant aux espèces actuelles, nous avons vu qu'il en est fort peu qui remontent jusque dans les terrains tertiaires; le plus grand nombre faisait déjà partie de la faune quaternaire, tandis que les formes complexes, les variétés sans nombre, ne se montrent que de nos jours.

Un pareil historique doit être fort incomplet, car il est nécessairement subordonné à l'état actuel des connaissances paléontologiques qui chaque jour font de nouveaux progrès. Néanmoins nous avons tenu à le tracer, même à grands traits, pour montrer que l'enchaînement existe entre les formes malacologiques actuelles et celles qui se sont fossilisées, et combien il importe pour celui qui veut se rendre un compte exact de leur variations d'en rechercher l'origine dans des temps même antérieurs à ceux qui nous ont précédés.

On voit par l'énumération rapide que nous avons dû faire quelles nombreuses lacunes restent encore à combler; mais nous ne saurions trop insister sur cette importante donnée de l'histoire des formes malacologiques, c'est que le plus grand nombre de ces formes ont dû forcément nous échapper. Il est incontestable d'abord que nous sommes bien loin d'avoir sondé, fouillé, étudié tous les gisements fossilifères terrestres ou d'eau douce de l'Europe, et bien certainement de nouvelles trouvailles attendent les explorateurs. Faut-il citer comme exemple le beau gisement de la Celle dans Seine-et-Marne, inconnu jadis, et qui vient de donner à

notre ami M. R. Tournouër de si brillants résultats paléontologiques (1)? Mais il y a encore ce fait qu'il importe de ne jamais oublier, c'est que les formes que nous voyons à l'état fossile ne représentent pas la totalité des coquilles, espèces ou genres qui ont vécu sur un point donné dans un temps quelconque déterminé. Pour que ces coquilles se soient conservées, il a fallu nécessairement qu'elles se trouvassent dans des conditions spécialement favorables; et de même qu'aujourd'hui nous n'avons aucune donnée sur la faune qui a vécu dans nos pays depuis la fin de l'époque quaternaire jusqu'à nos jours, puisque rien n'a pu conserver cette faune, de même aussi les gisements fossilifères ne présentent qu'une très minime fraction de la faune éteinte des temps passés.

Ces deux causes réunies nous expliquent toutes ces nombreuses lacunes qui ne seront certainement jamais comblées et nous permettent cependant de croire à une sorte d'enchaînement continu dans les êtres de la création, enchaînement dont il nous est donné seulement de saisir les grands traits.

Comment a eu lieu cet enchaînement? Chaque espèce, de même que chaque être, n'a pu avoir qu'une durée plus ou moins temporaire. Appelé à vivre pendant un temps plus ou moins court dans un milieu donné, cet être a dû s'y développer dans toute la plénitude possible de ses moyens; mais toujours soumis aux influences locales, il a pu être rare dans un point, tandis qu'il était plus abondant sur un autre. Les formes rares ont eu moins de chances pour persister, celles au contraire qui étaient plus communes ont offert nécessairement plus de ressources aux lois de l'adaptation.

Tant que les conditions biologiques sont restées les mêmes, cet être constituant l'espèce a vécu tout en restant aussi semblable à lui-même que possible; mais lorsque des modifica-

(1) Tournouër, 1873. *Bull. Soc. géol. de France*, 3e série, t. II, p. 447. — 1876, t. V, p. 64.

tions légères d'abord, plus complexes ensuite, sont venues peu à peu se produire dans les milieux, il a cherché naturellement à s'adapter dans la limite du possible à ce nouveau *modus vivendi*. Quand ces transformations des milieux ont été ou trop brusques ou trop complètes, l'individualité donnée et son espèce ont dû forcément disparaître pour faire place à d'autres individualités; si au contraire, et c'est précisément l'opinion qui prévaut aujourd'hui dans la science, ces modifications se sont faites lentement, graduellement avec une succession progressive, le mollusque a eu tout le temps de suivre ces modifications et de s'y adapter autant qu'il le pouvait. Souvent même aussi pour se perpétuer à travers les temps il lui a suffi d'accomplir un mouvement migratoire ; bien des espèces sans doute ont dû s'éteindre près du foyer ou s'accomplissait une perturbation géologique, tandis que les êtres de même nature et dont l'aréa de dispersion était suffisamment étendu ont pu se maintenir. Mais pendant que s'accomplissaient ces modifications, le genre a survécu, il a triomphé de ces grands obstacles de la nature, et, passant d'espèces en espèces, il a pu se maintenir sans interruption à travers la succession des temps sous des formes variées et multiples, mais toujours reliées entre elles par quelques points communs.

Tous les genres n'ont pas eu le même degré de longévité ; il en est, dont les espèces nécessairement différentes de celles actuellement vivantes, qui ont disparu avant que leurs individus aient eu la possibilité de s'adapter ou de se modifier pour arriver jusqu'à nous. Mais parmi les mollusques terrestres et aquatiques le nombre de ces genres est relativement restreint, et leur étude démontre que presque tous tenaient d'assez près aux genres actuels. Pareille succession, il faut l'avouer, est bien faite pour combattre les anciennes idées des géologues qui voyaient des révolutions brusques, des transformations radicales à chaque apparition de terrains

nouveaux. Les formes se succédant les unes aux autres, passant ainsi à travers les différents horizons géologiques, nous montrent bien plutôt la marche lente des phénomènes, se succédant légalement pendant une durée, inégale, il est vrai, mais toujours assez longue pour permettre aux êtres de s'adapter à leurs milieux nouveaux. Il y a en somme une éternelle corrélation entre les lois physiques, chimiques ou mécaniques présidant à la marche du monde inorganique, et le développement de la force vitale inhérente au monde organique quels que soient les changements ou les transformations qu'ils subissent l'un ou l'autre.

S'il y a eu des lacunes dans la succession des dépôts géologiques, c'est-à-dire si tel dépôt terrestre a été plus tard recouvert par un dépôt marin, il ne faudrait pas pour cela en conclure que tous les genres qui ont vécu dans ce premier dépôt ont disparu à l'époque de la formation du second pour apparaître à nouveau si un second dépôt d'eau douce est venu postérieurement se superposer aux dépôts déjà existants. En d'autres termes, quand un type zoologique a commencé à apparaître il a toujours continué à se manifester même dans des temps différents, mais dans des milieux similaires jusqu'à sa disparition définitive nécessitée par des modifications complexes dans la nature des milieux. Tout genre une fois créé et qui s'est manifesté pendant diverses périodes géologiques, n'a pas dû s'éteindre sur place pour y reparaître ensuite, mais bien plus tôt rétrograder momentanément, s'éloigner de son ancien foyer tant qu'a duré l'état des choses qui l'empêchait d'y vivre, pour y revenir ensuite quand cet état passager, quoique souvent de bien longue durée, a pu prendre fin. Si les conditions stratigraphiques ne nous permettent pas d'en constater la présence, du moins les faits paléontologiques sont là pour nous démontrer la véracité de cette loi.

Bien plus, si stratigraphiquement deux dépôts terrestres de faunes différentes sont séparés par un dépôt marin, il y a tout lieu de supposer qu'une étude nouvelle fera découvrir quelque part un dépôt intermédiaire, dans lequel on retrouvera les formes de passage qui servent en quelque sorte de trait d'union à ces dépôts dont les faunes paraissent à deux âges différents. Souvent aussi on rencontre plus d'analogie entre la faune fossile d'un pays donné et la faune d'une contrée fort éloignée ; c'est qu'alors il y a tout lieu de supposer que les espèces fossiles, par ce mouvement de rétrogradation ont abandonné leur centre primitif pour aller se propager dans un pays nouveau où elles trouvaient des conditions biologiques assimilables à leur premier habitat. C'est ainsi par exemple qu'il faut aller jusque dans l'Amérique du Nord pour retrouver une faune analogue à celle qui vivait au commencement de l'époque miocène dans la partie centrale du bassin du Rhône.

Malgré les apparences contraires, il y a eu une sorte de continuité dans la succession des formes zoologiques. Si le même type s'est montré à la fois dans deux pays géographiquement distants ou dans deux dépôts géologiquement différents, c'est que bien certainement ils remontent à une même origine commune dont les liens d'enchaînement échappent encore à nos investigations.

De même que nous constatons de véritables anomalies dans l'habitat actuel de certaines espèces, de même aussi trouve-t-on de réelles discordances dans la comparaison des éléments de la faune malacologique de certains dépôts. Nous citerons comme exemple la faune des dépôts de la Celle près Moret si scrupuleusement étudiés par M. Raoul Tournouër ; dans cette faune nous voyons figurer avec les *Helix rotundata*, *H. bidens*, *H. hispida*, *H. arbustorum*, *Bulimus montanus*, etc., un Zonite de grande taille, le *Zonites acies*, par conséquent

tout à fait en dehors du centre normal des Zonites. Pour M. Tournouër, et tout en reconnaissant qu'il ne faut pas faire la part trop grande à l'influence des conditions locales, « la présence d'un grand *Zonites* à la Celle, au milieu d'une végétation qui associe le figuier et le laurier aux espèces actuelles de la région, est un fait analogue à la présence d'un grand *Campylæa* (*Helix quimperiana*) sur les côtes de Bretagne, dans le voisinage d'une flore fort semblable ».

Le développement des êtres est-il allé toujours en progressant, en d'autres termes, les formes en se succédant ont-elles été simples d'abord, puis de plus en plus complexes? Ici, bien entendu, nous nous bornons au monde malacologique, et nous voyons qu'en général les êtres appartenant à un même genre ont été simples d'abord et peu nombreux; ils sont allés le plus souvent en progression croissante, jusqu'à ce qu'ils trouvent les conditions les plus favorables pour leur développement; ils ont acquis alors leur maximum de développement comme nombre ou comme espèces, avec les formes les plus variées et les plus complexes; mais ces conditions venant à se modifier, le genre a pu sinon se maintenir, du moins parfois aller en décroissant. C'est ainsi que nous avons vu les Vivipares atteindre leur maximum de développement à l'époque dite mio-pliocène, pour dégénérer rapidement ensuite, avant même que les terrains quaternaires fissent leur apparition. De même aussi les genres *Belgrandia* et *Lartetia* ont été plus riches et plus développés à la fin de l'époque quaternaire que de nos jours. Cette sorte de loi de progression ne serait donc pas constante dans le régime malacologique; elle resterait forcément soumise à l'influence de lois inorganiques résultant de l'état des milieux.

Or, dans tous les temps, aussi bien autrefois qu'aujourd'hui, lorsqu'un genre a acquis son maximum de développement, une variabilité plus grande dans les formes indivi-

duelles sous l'influence nécessaire des diversités d'habitat n'a pas tardé comme nous l'avons vu précédemment, à se manifester. De là une multiplicité naissante dans le nombre des espèces dérivant du même genre, et qui seront moins différentes entre elles que celles d'un genre moins développé.

Mais en même temps nous remarquons que plus une forme donnée se développe, plus elle subit en même temps de modifications. Tout genre, lorsqu'il atteint son maximum de développement, atteint aussi son maximum d'ornementation. C'est ainsi que les Paludines du mio-pliocène acquièrent à cette époque des formes bizarres, mouvementées, aussi ornementées que possible, qui s'évanouissent ensuite à mesure que le genre perd de son importance.

Il existe donc des genres qui ont pu être riches en espèces à un moment donné et pauvres à une autre époque et qui vivent actuellement encore. Mais en faisant abstraction de l'extension du genre dans le temps pour n'envisager que son extension dans l'espace, nous voyons tel genre avoir soit aujourd'hui, soit autrefois, beaucoup d'espèces dans un certain rayon donné, tandis que plus loin le même genre ne renferme plus qu'un petit nombre de formes différentes. Prenant même à partie un mode de subdivision plus restreint que celui des genres, si nous examinons les sous-genres des Hélices, par exemple, nous observons les mêmes faits. Les Campylées ne nous ont donné à l'époque miocène que peu de formes bien définies ; aujourd'hui leur extension est très limitée dans notre région, tandis qu'au delà des Alpes, ce même sous-genre présente un grand nombre de formes des plus variées et souvent aussi des plus étroitement reliées entre elles.

Darwin avait observé ce même fait dans le domaine botanique, et avait déjà formulé les deux lois suivantes : « Les espèces des plus grands genres varient partout plus que les

espèces de genres moins riches. Beaucoup d'espèces des plus grands genres ressemblent à des variétés en ce qu'elles sont étroitement mais inégalement alliées les unes aux autres et en ce qu'elles sont géographiquement très circonscrites » (1). Ces deux lois sont absolument applicables à nos mollusques, et il suffira pour s'en convaincre de se reporter à notre premier volume d'une part et à ce que nous venons d'exposer dans ce chapitre, pour en avoir la preuve la plus évidente et la plus palpable.

La dernière conclusion que nous tirerons des observations précédentes porte sur cette donnée, que les dépôts de coquilles terrestres et d'eau douce se sont manifestés pour la première fois à une époque relativement tardive. Les premières eaux condensées à la surface du sol ont dû contenir des quantités considérables de principes minéraux aux sein desquels les mollusques marins seuls pouvaient vivre. Ce n'est que plus tard que les eaux saumâtres d'abord, puis douces ensuite, ont pu avoir leur faune propre et spéciale. Nous voyons en effet pendant la période secondaire une prédominance des espèces vivant dans les eaux saumâtres au détriment des formes exclusivement propres aux espèces d'eau douce. Quant à la faune terrestre, ses premières données nous échappent sans doute. Lorsque pendant la période carbonifère le sol était couvert d'une luxuriante végétation, tout porte à croire que sous ces vertes forêts un monde malacologique terrestre, aujourd'hui inconnu, a dû vivre simultanément avec la faune si variée des mers de cette époque ; et si la faune maritime a pu être sédimentée facilement, la faune terrestre n'a pu se conserver jusqu'à nous.

Mais il est temps de nous arrêter ; pareil sujet, malgré tout l'attrait qu'il présente, sort un peu de notre cadre, et nous

(1) Darwin, 1866. *De l'origine des espèces*, trad. Cl. Royer, 2e édit., p. 66 et 69.

ne devons emprunter aux considérations géologiques que ce qui a trait direct avec le monde malacologique actuel. Bien des auteurs déjà ont traité ces questions, et le dernier mot de la science est loin d'être connu. Nous n'insisterons donc pas davantage sur ces données philosophiques, et nous passerons à l'histoire des espèces actuelles dans les temps anciens.

VII

GÉNÉALOGIE DES ESPÈCES ACTUELLES

Des espèces actuelles dans les temps géologiques. — Considérations paléontologiques locales. — Les formes terrestres et d'eau douce de notre région remontent à l'éocène supérieur. — Faune terrestre et d'eau douce du miocène et du pliocène. — Faune des terrains quaternaires — Tableau de comparaison de la faune actuelle avec la faune quaternaire de la partie centrale du bassin du Rhône. — Conclusions déduites de ce tableau. — Tableau généalogique général des espèces actuelles communes aux temps géologiques. — Conclusion.

De même que chacun des genres malacologiques de notre faune a son histoire, de même aussi on peut arriver à tracer la généalogie de chaque espèce. Nous avons vu en effet dans le chapitre précédent, que si presque tous les genres dont se compose la faune actuelle et locale de la partie centrale du bassin du Rhône existaient dans les temps géologiques, nous pouvons également retrouver un certain nombre de nos espèces dans ces temps anciens. Toutes ne remontent pas à la même époque; en outre, les plus anciennes vivant dans des milieux plus différents ont dû nécessairement être soumises à un plus grand nombre de modifications; pour arriver à mieux comprendre leur histoire, il convient de jeter un rapide coup d'œil sur les phénomènes géologiques qui se sont produits au moins dans nos pays, pendant les périodes tertiai-

re et quaternaire jusqu'à nos jours, c'est-à-dire depuis l'époque où ont pu se manifester les premières formes qui se sont maintenues jusqu'à nous sans perdre leur caractère spécifique.

La faune terrestre et aquatique de notre région peut remonter jusqu'à l'éocène. Avant cette époque la mer couvrait notre région étendant ses eaux jusque vers les Alpes, tandis que les deux îlots du Lyonnais et du Beaujolais émergeaient au milieu d'elle. Mais bientôt, « d'immenses failles, dirigées du nord au sud, vinrent détruire la solidité des assises et en rompre l'horizontalité, tandis que des pressions latérales refoulèrent les terrains, en leur faisant subir d'énormes dénivellations. En même temps, par l'effet d'un mouvement de flexion considérable, le bassin de la mer se creusa, tandis que les rivages se relevèrent en gradins gigantesques vers les Alpes d'un côté et vers le Beaujolais et le Lyonnais de l'autre. Ce fut ainsi que s'accentuèrent davantage les vallées de la Saône et du Rhône, au nord et au sud de Lyon, vallées qui étaient à peine esquissées durant les périodes précédentes. Alors le Mont-d'Or lyonnais et toutes les montagnes qui bordent la Saône à l'ouest, depuis le cours de l'Azergues jusqu'au delà de Châlon, prirent leur principal relief. Il en fut de même pour les chaînes secondaires des Alpes et leurs contreforts qui s'élèvent à l'est des plaines du Dauphiné et de la Bresse. Des mouvements orographiques analogues se produisirent à la même époque dans toute l'Europe et en Amérique, pour mettre fin à un ancien ordre de choses et faire naître une ère nouvelle. Les terrains tertiaires allaient succéder aux formations secondaires (1) ».

C'est dans ces conditions que se déposèrent dans nos pays à la fin de l'époque éocène, les premiers dépôts apparents renfermant une faune terrestre et d'eau douce. C'est à cet

(1) Falsan et Chantre, 1878. *In An. Soc. agric. Lyon*, 3e série. t. I, p. 587.

horizon que nos amis MM. Falsan et Chantre (1) rapportent les terrains à *Limnœa longiscata* Brongniart (2) de la Chassagne, et à *Hydrobia pyramidalis* Deshayes (3) de Coligny. A cette première faune très pauvre encore en espèces et dont les horizons sont assez mal définis a succédé la faune miocène.

La mer s'étend alors dans le bassin du Rhône jusqu'à Lyon, formant un vaste golfe, et recélant une faune malacologique riche et variée. Près des rivages vivaient en même temps un petit nombre de formes terrestres, de même que dans les rares dépôts d'eau douce se trouvaient des formes aquatiques. C'est ainsi que nous rencontrons aujourd'hui dans une faune marine composée de plus de quatre-vingt-dix espèces, comme celles de Hauterives dans la Drôme (4) les *Helix Gualinoi* Michaud (5), *H. delphinensis* Fontannes, (6) *Helix Colonjoni* Michaud (7), *Planorbis Thiollieri* Michaud (8).

Mais bientôt les conditions climatériques et géologiques se modifient de nouveau ; la mer se retire et fait place à une riche et luxuriante végétation digne des tropiques. Les *Adiantum reniforme* Linné, *Woodvardia radicans* Cav., *Torrega nucifera* Sieb et Zucc., *Apollonias canariensis* Nees, *Persea carolinensis* Nees, *Ilex canariensis* Webb, etc., aujourd'hui relégués dans les Carolines, la Floride et les îles Canaries, croissent sans peine dans nos régions sous l'influence d'une température chaude et régulière. En même temps, dans les pâturages qui avoisinent les forêts vivent de grands mammifères, les Mastodontes, les Rhinocéros, grands pachydermes aux races

(1) Falsan et Chantre, 1878. *In Ann. Soc. d'agr. de Lyon*, 5e série, t. I, p. 592.
(2) Brongniart, *Ann. du muséum*, XV, p. 372, pl. XXII, f 14-25.
(3) Deshayes, *Coq. foss. env. Paris*, II, p. 134, pl. XVII, f. 5-6.
(4) A. Locard, 1878 *In Arch. mus. de Lyon*, II, p. 254.
(5) Michaud, 1854. *Descr. coq. foss. Hauterives*, p. 40, pl. IV, f. 5.
(6) Fontannes, 1875. *In An. Soc. d'agr. de Lyon*, 4e série, t. VIII, p. 41, pl. I, f. 4.
(7) Michaud, 1854. *Descr. coq. foss. Hauterives*, p. 30, pl. IV. f. 2.
(8) Michaud, *loc. cit.*, p. 54, pl. IV, f. 9-11.

aujourd'hui perdues, tandis que toute une faune malacologique appropriée à ce nouveau milieu fait sa première apparition. Ce sont alors de grandes espèces comme les *Helix Colonjoni*, *H. Chaixi*, *H. Neyliesi*, *Milne-Edwardsia Terveri*, *Planorbis Thiollieri*, etc.

A ce moment déjà, la faune de notre région est riche et variée; elle comprend plus de soixante-dix espèces (1) réparties dans dix-sept genres. Parmi les gastéropodes terrestres nous voyons apparaître les genres *Limax*, *Testacella*, *Succinea*, *Helix*, *Zonites*, *Patula*, *Strobilus*, *Cionella*, *Azeca*, *Pupa*, *Vertigo*, *Clausilia*, *Carychium*, *Tudora*, *Acme*, etc. Les gastéropodes aquatiques appartiennent aux genres *Paludina*, *Bythinia*, *Valvata*, *Planorbis*, *Limnæa*, *Ancylus*, etc. Les lamellibranches moins nombreux ou d'une conservation plus difficile ne sont représentés que par des *Sphærium*, des *Pisidium ?* et des fragments d'*Unio*.

Si la plupart de ces genres se retrouvent dans la faune actuelle de notre région, d'autres, comme les *Strobilus*, *Glandinia*, *Tudora*, *Craspedopoma*, n'y figurent plus. En outre, dans l'ensemble de ces formes, il n'en est qu'un très petit nombre qui ont encore quelques rapports avec les espèces de la faune locale actuelle. Il faut aller jusque dans le Nord de l'Amérique pour retrouver une faune dont l'ensemble présente quelques caractères de corrélation plus intime avec cette faune ancienne. Comme nous l'avons déjà dit précédemment, les conditions climatériques de l'époque tertiaire s'étant modifiées, la faune a dû subir un mouvement de rétrogradation ; son centre d'activité et de reproduction s'est déplacé, il y a eu migration soit par dispersion de l'orient à l'occident, soit par extinction successive, et la faune tertiaire a disparu à jamais de nos pays.

(1) A. Locard, 1878. *In Arch. mus. de Lyon*, vol. II, p. 257.

Du reste cette faune n'était pas exclusivement cantonnée sur un seul point; si les gisements de Hauterives ont pu à eux seuls donner presque toute la liste des espèces que nous avons rapportée, nous la retrouvons encore avec ses fossiles les plus caractéristiques dans le Bas-Dauphiné, dans les Dombes, dans la Bresse, à la Tour-du-Pin, Lyon, Dolomieux, Priay, Douvres, Soblay, Coligny (1), et tout récemment encore M. Tournouër vient de découvrir leur présence jusque dans la Côte-d'Or. Mais si l'ensemble de la faune affecte un caractère tout particulier, nous y voyons cependant apparaître pour la première fois des espèces de notre faune actuelle, comme les *Helix lapicida*, *Planorbis complanatus*, *Bythinia tentaculata*, etc. Le nombre en est certainement fort restreint, mais on comprend sans peine la différence qui devait exister dans l'ensemble des deux faunes.

Presque en même temps, dans de vastes marécages de la Bresse et du Dauphiné vivait toute une faune aquatique des plus intéressantes, et caractérisée par l'abondance des Paludines. C'est ainsi qu'à Miribel, Mollon, Vancia, Domsure, etc., on trouve les *Paludina burdigalensis*, *P. Falsani*, *P. bressana*, *P. Tardyi*, *P. Vanciana*, associés à des Valvées, des Unios et des Mélanopsides. Ces dépôts par leur faune particulière se rattacheraient sans doute, comme l'a déjà fait observer M. Tournouër (2), aux grands dépôts à Paludines de l'Europe centrale et orientale, de l'Autriche, de la Hongrie et de l'île de Cos dans l'archipel grec.

Mais cette faune déjà riche et variée devait bientôt disparaître; de nouvelles perturbations géologiques intervinrent et modifièrent considérablement les conditions climatériques

(1) A. Falsan, 1875. *Étude sur la position stratigraphique des tufs de Méximieux*, etc., *in Arch. du muséum de Lyon*, vol. I.

(2. Tournouër, 1875. *Études sur les fossiles tertiaires de l'Ile de Cos*, *In Ann. de l'école normale supérieure*, 2e série, t. V.

de nos contrées; à une période relativement chaude succède une nouvelle période de froid. Un déplacement dans l'axe du sol suivant les uns, des affaissements ou des soulèvements suivant les autres, en un mot des modifications considérables dans le régime terrestre amènent pour nos pays un abaissement de température moyen de plus de 15°. L'atmosphère devient froide et humide, des pluies se succèdent et se changent en neiges; alors les glaciers des Alpes prennent bientôt une extension progressive considérable ; s'avançant de proche en proche, on les voit à travers la Bresse et le Dauphiné étendre leurs nappes glacées jusqu'à Lyon. Précédés de leurs alluvions, accompagnés de leur cortège morainique, partout sur leur passage ils laissent des traces indélébiles. En même temps tout le règne animal fuit ou s'éteint à l'approche de ce froid mortel. L'ancienne faune malacologique disparaît pour faire place à des formes nouvelles capables de s'adapter à de telles conditions climatériques. Les mollusques qui seuls peuvent vivre dans le voisinage des glaciers et résister à de pareilles intempéries règnent sans partage dans nos pays ; ce sont de petites formes grêles, minces, peu nombreuses. La faune quaternaire a fait son apparition (1).

Mais entre le moment où les glaciers atteignent leur maximum d'extension et l'instant de leur retrait définitif vers les sommets alpestres, différentes phases géologiques se manifestent. De même que nous avons observé dans les dépôts quaternaires plusieurs horizons successifs de même aussi trouvons-nous dans la faune de chacun d'eux un faciès tout particulier. Aux dépôts les plus anciens correspond une faune plus pauvre, plus maigre, ne renfermant que de petites espèces ; c'est la faune qui a dû vivre le plus près des

(1) A. Locard, *Description de la faune malacologique des terrains quaternaires des environs de Lyon*, 1 vol., g. in-8° Lyon, 1877.

glaciers, celle qui en a le plus subi l'influence. Nous n'avons compté dans cette faune que dix-sept espèces réparties dans les genres *Succinea*, *Patula*, *Helix*, *Bulimus*, *Clausilia*, *Pupa*, *Vertigo*, *Cyclostoma*. La plus grande de ces coquilles est l'*Helix arbustorum*, mais c'est encore la var. *minor* de petite taille, de forme conique, en un mot l'équivalent de la forme la plus alpestre qui vive encore aujourd'hui. En même temps figurent des espèces ou tout au moins des formes propres à ces dépôts et qui doivent disparaître avec la fin de la période : *Helix Locardiana*, *H. Neyronensis*, *Succinea Joinvillensis*. Plus tard, la faune devient plus riche et surtout plus variée. Nous comptons déjà dix-huit espèces réparties, dans neuf genres ; les Hélices sont plus nombreuses. Pour la première fois nous voyons l'*Helix ericetorum*, *Helix unifasciata*, *Helix lapicida ;* pour la première fois aussi nous rencontrons des espèces aquatiques, des genres *Planorbis*, *Limnæa*, *Bythinia*. Enfin les dépôts les plus récents du lehm ont une faune plus riche encore, et qui se rappproche davantage de la faune actuelle ; nous y trouvons vingt-neuf espèces réparties dans dix genres. En même temps, plusieurs formes, espèces ou variétés propres aux dépôts précédents disparaissent tout à fait. Pour la première fois apparaissent les types des plaines basses et des vallées, qui vivent et se plaisent à des altitudes ne dépassant pas 1,000 mètres comme les *Testacella haliotidea*, *Succinea putris*, *Helix fruticum*, *H. costata*, *Cœcilianella acicula*, etc. on remarquera que dans toute cette période, la généralité de la faune appartient à des espèces terrestres ; les eaux provenant de la fonte des glaciers devaient être trop froides encore pour contenir des mollusques ; quelques rares bassins isolés pouvaient seuls avoir ce privilège ; les mollusques terrestres devaient vivre au bord de l'eau, et ceux qui nous ont été conservés ont dû sans doute, comme cela se passe de nos jours dans la faune alluviale, être arrachés de leur milieu

par les inondations incessantes qui se produisaient dans le voisinage des glaciers.

Telle est dans son ensemble la faune des dépôts quaternaires auxquels on a donné le nom de lehm. A ces dépôts succèdent des formations plus récentes, les dernières qui ont précédé les phénomènes actuels et que nous avons nommées marnes et argiles lacustres des vallées du Rhône et de la Saône (1). La faune est à la fois terrestre et aquatique ; nous y trouvons au moins cinquante-cinq espèces, qui presque toutes vivent de nos jours. C'est la dernière phase des temps dits géologiques précédant les temps historiques ; aussi la plus grande analogie règne-t-elle entre ces deux faunes ; si quelques espèces sont différentes, il n'existe le plus souvent que des variétés portant l'empreinte d'un cachet plus ancien que celui des espèces de la période actuelle.

Mais bientôt, par suite de nouvelles évolutions géologiques, les conditions climatériques viennent encore à se modifier. A cette période de grands froids succède une période définitivement plus tempérée ; les climats se localisent et conservent l'équilibre sous lequel nous les connaissons aujourd'hui ; sous l'influence de cette température plus douce, les glaces fondent et les glaciers se retirent peu à peu jusque dans les limites, variables il est vrai, où nous les voyons aujourd'hui. Une partie de la faune suit ce même mouvement ; tandis que quelques espèces disparaissent complètement, d'autres nouvelles viennent peu à peu grossir le nombre encore restreint des éléments de cette faune. Avec les migrations soit naturelles soit artificielles, ce nombre s'accroît encore, et nous arrivons progressivement à la faune moderne que nous avons signalée dans la première partie de cet ouvrage.

Les eaux moins froides, plus stagnantes, offrent un milieu

(1) Falsan et Locard, *Monographie géologique du Mont-d'Or lyonnais*, p. 399

plus propice à recevoir des mollusques; de nombreuses Unios, les grandes Anodontes, s'y développent librement. Les formes terrestres se modifient et se succèdent, des espèces essentiellement nouvelles apparaissent pour la première fois.

Ainsi, depuis l'apparition des premières faunes terrestres dans la partie centrale du bassin du Rhône, nous avons eu trois grandes phases nettement caractérisées. La première à l'époque tertiaire, possède un caractère subtropical, avec de grandes formes, de nombreuses Paludines, l'élément aquatique prédominant; cette faune, éteinte pour nos pays, n'a plus d'analogue que dans le nouveau continent. La seconde, à l'époque quaternaire, commençant d'abord avec son caractère subsibérien, ne renferme que de petites espèces, peu nombreuses, puis finit par une faune plus riche, plus variée, répondant à un climat plus doux et plus tempéré. Enfin la faune actuelle ou contemporaine, qui emprunte une partie de ses éléments à la faune quaternaire, un peu modifiée et avec laquelle apparaissent un grand nombre de formes nouvelles bien différentes de celles qui vivaient autrefois.

Pour faire ressortir l'apparition successive de chacune des formes de la période actuelle dans les temps géologiques qui l'ont précédée, nous avons disposé dans le tableau suivant la liste de toutes nos espèces vivant aujourd'hui; en regard de chacune d'elles nous avons indiqué avec son degré de fréquence l'époque de son apparition dans notre région. Dans une colonne spéciale nous avons indiqué si ces mêmes espèces faisaient partie de la faune quaternaire de pays étranger au bassin du Rhône, sans nous occuper de sa nationalité.

TABLEAU COMPARATIF DE LA FAUNE ACTUELLE AVEC LA FAUNE QUATERNAIRE DE LA PARTIE CENTRALE DU BASSIN DU RHONE

LISTE DES ESPÈCES	FAUNE ACTUELLE	FAUNE QUATERNAIRE				FAUNE QUATERNAIRE ÉTRANGÈRE
		LEHM DU MONT-D'OR LYONNAIS	LEHM DU PLATEAU BRESSAN	LEHM DU DAUPHINÉ	ARGILES LACUSTRES DES VALLÉES	
Arion empiricorum, Fer. . .	*c?*	»	»	»	»	»
— *ater*, Linné. . . .	*ar*	»	»	»	»	»
— *albus*, Müller. . . .	*ar*	»	»	»	»	»
— *campestris*, J. Mab. .	*ar*	»	»	»	»	»
— *subfuscus*, Drap. . .	*ac*	»	»	»	»	»
— *melanocephalus*, F.-B.	*ar*	»	»	»	»	»
— *hortensis*, Ferussac. .	*cc*	»	»	»	»	»
— *Dupuyanus*, Bourg. .	*ac*	»	»	»	»	»
Geomalacus Bourguignati, M.	*r*	»	»	»	»	»
Limax agrestis, Linné. . . .	*cc*	»	»	»	»	*ar*
— *sylvaticus*, Drap. . .	*ac*	»	»	»	»	»
— *erythrus*, Bourg. . .	*r*	»	»	»	»	»
— *cinereo-niger*, Wolf. .	*ac*	»	»	»	»	»
— *helveticus*, Bourg. .	*r*	»	»	»	»	»
— *cinereus*, Lister. . .	*ac*	»	»	»	»	*ar*
— *cubalius*, Bourg. . .	*ar*	»	»	»	»	»
— *variegatus*, Drap. . .	*ar*	»	»	»	»	»
— *alpinus?* Ferussac. .	?	»	»	»	»	»
Krynickillus bruneus, Drap.	*r*	»	»	»	»	»
Milax marginatus, Müller. .	*r*	»	»	»	»	»
— *gagates*, Drap. . .	*r*	»	»	»	»	»
Testacella haliotidea, Drap. .	*ar*	»	»	*ar*	»	»
Vitrina pellucida, Müller. .	*ac*	»	»	»	»	*ar*
— *major*, Ferussac. . .	*ac*	»	»	»	»	*ar*
— *annularis*, Studer. .	*ar*	»	»	»	»	»
— *diaphana*, Drap. . .	*r*	»	»	»	»	»
— *nivalis*, Charp. . . .	*r*	»	»	»	»	»
Succinea putris, Linné. . .	*c*	»	*r*	»	*r*	*ac*
— *Charpentieri*, Dum. .	*ac*	»	»	»	»	»
— *Mortilleti*, Bourg. . .	*r*	»	»	»	»	»

LISTE DES ESPÈCES	FAUNE ACTUELLE	FAUNE QUATERNAIRE				FAUNE QUATERNAIRE ÉTRANGÈRE
		LEHM DU MONT-D'OR LYONNAIS	LEHM DU PLATEAU BRESSAN	LEHM DU DAUPHINÉ	ARGILES LACUSTRES DES VALLÉES	
Succinea Pfeifferi, Rossm.	c	»	»	»	ac	ac
— *elegans*, Risso.	rr	»	»	»	r	»
— *acrambleia*, Mab.	r	»	»	»	»	»
— *Fagotiana*, Bourg.	r	»	»	»	r	»
— *oblonga*, Drap.	ar	cc	cc	r	r	c
— *arenaria*, Bouch.	rr	»	»	»	»	»
— *humilis*, Drouët.	r	»	»	»	»	»
Hyalinia lucida, Drap.	ac	»	»	r	r	ac
— *septentrionalis*, B.	ar	»	»	»	rr	»
— *Blauneri*, Shutt.	r	»	»	»	»	ar
— *cellaria*, Müller.	ac	»	»	»	»	ar
— *pilatica*, Bourg.	rr	»	»	»	»	»
— *glabra*, Studer.	ar	»	»	»	»	?
— *nov. form.*	rr	»	»	»	»	»
— *alliaria*, Müller.	r	»	»	»	»	»
— *nitens*, Michaud.	ar	»	»	»	ar	»
— *subnitens*, Bourg.	r	»	»	rr	rr	»
— *Dutaillyana*, J. Mab.	r	»	»	»	»	»
— *nitida*, Müller.	ac	»	»	»	ac	ac
— *nitidosa*, Ferussac.	ar	»	»	»	»	ar
— *nitidula*, Drap.	ar	»	»	»	»	ar
— *radiatula*, Alder.	ar	»	»	»	»	r
— *Petronella*, Charp.	r	»	»	»	»	»
— *viridula*, Menke.	r	»	»	»	»	»
— *Dumontiana*, Bourg.	r	»	»	»	»	»
— *hydatina*, Rossm.	r	»	»	»	»	»
— *pseudohydatina*, B.	rr	»	»	»	rr	»
— *crystallina*, Müller.	ac	»	»	r	ar	ac
— *nov. form.*	rr	»	»	»	»	»
— *subterranea*, Bourg.	r	»	»	»	»	r
— *contracta*, Westerl.	rr	»	»	»	»	»
— *subrimata*, Reinh.	r	»	»	r	»	»
— *diaphana*, Studer.	ac	»	»	»	»	ar
— *fulva*, Müller.	ac	»	»	»	r	ar
Helix rotundata, Müller.	c	»	ar	ar	ac	ar

LISTE DES ESPÈCES	FAUNE ACTUELLE	FAUNE QUATERNAIRE				FAUNE QUATERNAIRE ÉTRANGÈRE
		LEHM DU MONT-D'OR LYONNAIS	LEHM DU PLATEAU BRESSAN	LEHM DU DAUPHINÉ	ARGILES LACUSTRES DES VALLÉES	
Helix ruderata, Studer. . .	*ar*	»	»	»	»	*r*
— *rupestris*, Studer. . .	*ac*	»	»	»	»	*ar*
— *pygmæa*, Drap. . .	*r*	»	»	»	»	»
— *aculeata*, Müller. . .	*ar*	»	»	»	»	*r*
— *obvoluta*, Müller. . .	*ac*	»	»	*ar*	*r*	*c*
— *holoserica*, Studer. .	*r*	»	»	»	»	»
— *personata*, Lamarck. .	*ar*	»	»	»	»	»
— *pulchella*, Müller. . .	*c*	»	*ar*	*ar*	*ar*	*ac*
— *costata*, Müller. . .	*ac*	»	»	*r*	*r*	*ar*
— *bidens*, Chemnitz. . .	*rr*	»	»	»	»	*r*
— *villosa*, Studer. . .	*ar*	»	»	»	»	*ac*
— *phorochœtia*, Bourg. .	*r*	»	»	»	»	»
— *montana*, Studer . .	*ac*	»	»	»	»	*ar*
— *submontana*, Mab. .	*rr*	»	»	»	»	»
— *circinnata*, Studer. .	*ar*	»	»	»	»	*ar*
— *glypta*, P. Fagot. . .	*ar*	»	»	»	*r*	*r*
— *clandestina*, Born- .	*r*	»	»	»	»	»
— *hispida*, Linné. . .	*cc*	*ac*	*ar*	*ac*	*ac*	*c*
— *gratianopolitana*, R.	*r*	»	»	»	»	»
— *depilata*, Drap. . .	*ar*	»	»	»	*rr*	*r*
— *Bourniana*, Bourg. .	*r*	»	»	»	»	»
— *cobresina*, v. Alten. .	*rr*	»	»	»	»	*r*
— *liberta*, Westerl. .	*rr*	»	»	»	»	»
— *plebeia*, Drap. . . .	*ac*	»	»	»	*ar*	*r*
— *sericea*, Drap . . .	*r*	»	»	»	»	*r*
— *ciliata*, Venetz. . . .	*rr*	»	»	»	»	»
— *cinctella*, Drap. . .	*ar*	»	»	»	»	»
— *incarnata*, Müller. .	*ar*	»	»	»	»	*ar*
— *Juriniana*, Bourg. .	*r*	»	»	»	»	»
— *cemenelea*, Risso. . .	*rr*	»	»	»	»	»
— *rubella*, Risso. . . .	*rr*	»	»	»	»	»
— *carthusiana*, Müller. .	*cc*	*r*	*r*	»	*rr*	*ac*
— *glabella*, Drap . . .	*rr*	»	»	»	»	»
— *lavandulæ*, Bourg. .	*r*	»	»	»	»	»
— *diurna*, Bourg. . .	*rr*	»	»	»	»	»

LISTE DES ESPÈCES	FAUNE ACTUELLE	FAUNE QUATERNAIRE				FAUNE QUATERNAIRE ÉTRANGÈRE
		LEHM DU MONT-D'OR LYONNAIS	LEHM DU PLATEAU BRESSAN	LEHM DU DAUPHINÉ	ARGILES LACUSTRES DES VALLÉES	
Helix Putoniana, Mab. . .	*rr*	»	»	»	»	»
— *nov. form.* . . .	*rr*	»	»	»	»	»
— *fruticum*, Müller. . .	*c*	»	»	*ac*	*ar*	*ac*
— *strigella*, Drap. . .	*ar*	»	»	*ar*	*ar*	*ac*
— *alpina*, F.-Big. . . .	*ar*	»	»	»	»	»
— *glacialis*, Thomas. . .	*r*	»	»	»	»	»
— *Fontenilli*, Michaud. .	*ar*	»	»	»	»	»
— *zonata*, Studer. . .	*r*	»	»	»	»	»
— *fœtens*, Studer. . .	*r*	»	»	»	»	»
— *lapicida*, Linné. . .	*c*	»	*r*	*r*	»	*ac*
— *arbustorum*, Linné. .	*c*	*cc*	*cc*	*r*	*ar*	*cc*
— *Repellini*, Charp. . .	*rr*	»	»	»	»	»
— *pisana*, Müller. . .	*rr*	»	»	»	»	»
— *ericetorum*, Müller. .	*cc*	»	*r*	»	*ar*	*ac*
— *ericetella*, Jouss. . .	*r*	»	»	»	*r*	»
— *variabilis*, Drap. . .	*rr*	»	»	»	»	»
— *lineata*, Olivi. . . .	*rr*	»	»	»	»	»
— *fasciolata*, Poiret. . .	*c*	»	»	*ar*	*ar*	»
— *gesocribatensis*, B. .	*r*	»	»	»	»	»
— *heripensis*, Mab. . .	*ar*	»	»	»	*ar*	»
— *intersecta*, Michaud. .	*r*	»	»	»	»	»
— *caperata*, Montagu. .	*r*	»	*ac*	*r*	*ar*	»
— *diniensis*, Rambur. .	*ar*	»	»	»	»	»
— *costulata*, Ziegler. .	*r*	»	»	*r*	»	*r*
— *unifasciata*, Poiret. .	*c*	»	»	»	*ar*	*ar*
— *gratiosa*, Studer. . .	*rr*	»	»	»	»	»
— *trochoides*, Poiret. . .	*rr*	»	»	»	»	»
— *acuta*, Müller. . . .	*rr*	»	»	»	»	»
— *nemoralis*, Linné. .	*cc*	*r*	»	*r*	*ac*	*c*
— *hortensis*, Müller. . .	*c*	»	»	*r*	*ar*	*ar*
— *sylvatica*, Drap. . .	*c*	*r*	»	»	*ac*	*ar*
— *subaustriaca*, Bourg. .	*r*	»	»	»	»	»
— *muralis*, Müller. . .	*rr*	»	»	»	»	»
— *aspersa*, Müller. . .	*c*	»	»	»	»	»
— *pomatia*, Linné. . .	*c*	»	»	»	?	*ac*

LISTE DES ESPÈCES	FAUNE ACTUELLE	FAUNE QUATERNAIRE				FAUNE QUATERNAIRE ÉTRANGÈRE
		LEHM DU MONT-D'OR LYONNAIS	LEHM DU PLATEAU BRESSAN	LEHM DU DAUPHINÉ	ARGILES LACUSTRES DES VALLÉES	
Bulimus montanus, Drap.	*ar*	»	»	*r*	»	*ar*
— *obscurus*, Müller.	*ac*	»	»	»	*rr*	*ar*
— *detritus*, Müller.	*ac*	»	*r*	*r*	»	*r*
Chondrus tridens, Müller.	*ac*	*r*	*ar*	*ar*	*ar*	*ar*
— *quadridens*, Müller.	*ar*	»	»	?	»	*r*
Ferussacia subcylindrica, L.	*ac*	»	*r*	*ar*	*ac*	*r*
— *collina*, Drouët.	*ar*	»	»	»	*ar*	»
— *Locardi*, Bourg.	*rr*	»	»	»	»	»
Cæcilianella acicula, Müller.	*ac*	»	»	*r*	*r*	*r*
— *Liesvillei*, Bourg.	*r*	»	»	»	»	»
— *uniplicata*, Bourg.	*r*	»	»	»	»	»
Clausilia Montgermonti, B.	*rr*	»	»	»	»	»
— *silanica*, Bourg.	*r*	»	»	»	»	»
— *laminata*, Montagu.	*ac*	»	»	»	*ar*	*ar*
— *fimbriata*, Ziegler.	*ar*	»	»	»	»	»
— *punctata*, Michaud.	*r*	»	»	»	»	»
— *ventricosa*, Drap.	*ar*	»	»	»	»	*ar*
— *micropleuros*, Bourg.	*r*	»	»	»	»	»
— *carina*, Bourg.	*r*	»	»	»	»	»
— *carthusiana*, Bourg.	*r*	»	»	»	»	»
— *Rolphii*, Leach.	*ar*	»	»	»	»	*r*
— *sabaudina*, Bourg.	*r*	»	»	»	»	»
— *lineolata*, Held.	*ar*	»	»	»	»	»
— *mucida*, Ziegler.	*r*	»	»	»	»	»
— *plicatula*, Drap.	*ar*	»	»	»	»	*ar*
— *ylora*, Bourg.	*r*	»	»	»	»	»
— *dubia*, Drap.	*ar*	»	»	»	»	*r*
— *Dupuyana*, Bourg.	*r*	»	»	»	»	»
— *gallica*, Bourg.	*ar*	»	»	»	»	»
— *Reboudi*, Dupuy.	*r*	»	»	»	»	»
— *cruciata*, Studer.	*r*	»	»	»	»	»
— *micratracta*, Bourg.	*r*	»	»	»	»	»
— *nigricans*, Pultney.	*ac*	»	»	»	»	»
— *nantuacina*, Bourg.	*r*	»	»	»	»	»
— *crenulata*, Risso.	*rr*	»	»	»	»	»

LISTE DES ESPÈCES	FAUNE ACTUELLE	FAUNE QUATERNAIRE				FAUNE QUATERNAIRE ÉTRANGÈRE
		LŒHM DU MONT-D'OR LYONNAIS	LŒHM DU PLATEAU BRESSAN	LŒHM DU DAUPHINÉ	ARGILES LACUSTRES DES VALLÉES	
Clausilia belonidea, Bourg.	*r*	»	»	»	»	»
— *dilophila*, Bourg.	*r*	»	»	»	»	»
— *parvula*, Studer.	*c*	*ac*	*ar*	*ar*	*ar*	*c*
— *corynodes*, Held.	*r*	»	»	»	»	»
— *Tettelbachiana*, R.	*r*	»	»	»	»	»
Balia perversa, Linné.	*ac*	»	»	»	»	»
— *Deshayesiana*, Bourg	*r*	»	»	»	»	»
Pupa quinquedentata, Born.	*rr*	»	»	»	»	»
— *megacheilos*, Cris.	*rr*	»	»	»	»	»
— *bigorriensis*, Charp.	*rr*	»	»	»	»	»
— *avenacea*, Brug.	*ac*	»	»	»	»	»
— *Farinesi*, des Moul.	*r*	»	»	»	»	»
— *hordeum*, Studer.	*r*	»	»	»	»	»
— *frumentum*, Drap.	*ac*	»	*rr*	»	*r*	*r*
— *secale*, Drap.	*ar*	»	»	»	»	*r*
— *granum*, Drap.	*ar*	»	»	»	»	»
— *polyodon*, Drap.	*ar*	»	»	»	»	»
— *multidentata*, Olivi.	*r*	»	»	»	»	»
— *biplicata*, Michaud.	*rr*	»	»	»	»	»
— *dolium*, Drap.	*ac*	»	»	»	*rr*	*ar*
— *doliolum*, Brug.	*ar*	»	»	»	»	*r*
— *umbilicata*, Drap.	*ac*	»	»	»	»	*ar*
— *Semproni*, Charp.	*r*	»	»	»	»	»
— *muscorum*, Linné.	*c*	*c*	*ar*	*ac*	*ar*	*c*
— *bigranata*, Rossm.	*r*	»	»	»	»	»
— *triplicata*, Studer.	*rr*	»	»	»	*r*	»
Vertigo muscorum, Drap	*ac*	»	»	»	»	*r*
— *inornata*, Michaud.	*rr*	»	»	»	»	»
— *edentula*, Drap.	*rr*	*rr*	»	»	»	*r*
— *Moulinsiana*, Dup.	*rr*	»	»	»	»	»
— *pygmæa*, Drap.	*ar*	»	»	»	»	*ar*
— *Shuttleworthiana*, Ch.	*r*	»	»	»	»	»
— *antivertigo*, Drap.	*ac*	»	»	»	*r*	*ar*
— *plicata*, A. Müller.	*ar*	»	»	»	»	*r*
— *pusilla*, Müller.	*ar*	»	»	»	»	*r*

LISTE DES ESPÈCES	FAUNE ACTUELLE	FAUNE QUATERNAIRE				FAUNE QUATERNAIRE ÉTRANGÈRE
		LEHM DU MONT-D'OR LYONNAIS	LEHM DU PLATEAU BRESSAN	LEHM DU DAUPHINÉ	ARGILES LACUSTRES DES VALLÉES	
Carychium minimum, Müller.	*ar*	»	»	»	*r*	*r*
— *tridentatum*, Risso.	*ac*	»	»	»	»	*r*
Planorbis nitidus, Müller.	*ar*	»	»	»	*r*	*rr*
— *fontanus*, Lightfoot.	*ar*	»	»	»	*r*	*rr*
— *complanatus*, Linné.	*cc*	»	»	»	*ac*	*c*
— *submarginàtus*, Cr.	*c*	»	*r*	»	*r*	*ac*
— *carinatus*, Müller.	*ac*	»	»	»	*ar*	*ac*
— *dubius*, Hartmann.	*r*	»	»	»	*ar*	»
— *vortex*, Linné.	*ac*	»	»	»	*ar*	*ar*
— *rotundatus*, Poiret.	*ac*	»	»	»	*ac*	*ar*
— *spirorbis*, Linné.	*ar*	»	»	»	»	*r*
— *cristatus*, Linné.	*ar*	»	»	»	»	*r*
— *imbricatus*, M.	*r*	»	»	»	*r*	?
— *contortus*, Linné.	*ac*	»	»	»	*ar*	*ar*
— *albus*, Müller.	*c*	»	»	»	*ar*	*ac*
— *Crosseanus*, Bourg.	*rr*	»	*rr*	»	*ac*	»
— *corneus*, Linné.	*c*	»	»	»	»	*ar*
Physa fontinalis, Linné.	*ar*	»	»	»	»	*ar*
— *Taslei*, Bourg.	*rr*	»	»	»	»	»
— *acuta*, Drap.	*ac*	»	»	»	»	»
— *hypnorum*, Linné.	*ar*	»	»	»	*ar*	*r*
Limnæa auricularia, Linné.	*cc*	»	*ar*	»	*c*	*c*
— *canalis*, Villa.	*ac*	»	»	»	»	»
— *limosa*, Linné.	*cc*	»	»	»	*ar*	*ac*
— *fontinalis*, Studer.	*ar*	»	»	»	»	»
— *marginata*, Mich.	*ar*	»	»	»	»	»
— *peregra*, Müller.	*c*	»	»	»	*ac*	»
— *frigida*, Charp.	*r*	»	»	»	»	»
— *corrosa*, Dum Mor.	*r*	»	»	»	*c*	»
— *intermedia*, Fer.	*ac*	»	»	»	*ar*	»
— *truncatula*, Müller.	*c*	»	*ar*	»	*ar*	*c*
— *corvus*, Gmelin.	*ac*	»	»	»	»	»
— *palustris*, Müller.	*c*	»	»	»	*cc*	*c*
— *stagnalis*, Linné.	*ar*	»	»	»	*ar*	*ac*
— *turgida*, Hartmann.	*r*	»	»	»	»	»

LISTE DES ESPÈCES	FAUNE ACTUELLE	FAUNE QUATERNAIRE				FAUNE QUATERNAIRE ETRANGÈRE
		LEHM DU MONT-D'OR LYONNAIS	LEHM DU PLATEAU BRESSAN	LEHM DU DAUPHINÉ	ARGILES LACUSTRES DES VALLÉES	
Limnæa clophila, Bourg . .	c	»	»	»	»	»
— *raphidia*, Bourg. . .	rr	»	»	»	»	»
— *fragilis*, Linné. . .	r	»	»	?	»	»
— *glabra*, Müller. . .	rr	»	»	»		»
Ancylus simplex, Duc'Hoz. .	ac	»	»	»	»	r
— *riparius*, Desm. . .	ac	»	»	»	»	r
— *capuloides*, Jan. . .	ac	»	»	»	»	?
— *gibbosus*, Bourg. . .	rr	»	»	»	»	»
— *lacustris*, Linné. . .	ar	»	»	»	ar	»
Cyclostoma elegans, Müller. .	c	ar	»	c	r	ac
— *lutetianum*, Bourg. .	r	»	»	»	»	r
Pomatias apricus, Mous. . .	ar	»	»	»	»	»
— *sabaudinus*, Bourg. .	r	»	»	»	»	»
— *septemspiralis*, R. .	ac	»	»	»	»	r
Acme polita, L. Pfeiffer. . .	rr	»	»	»	»	rr
— *Dupuyi*, Paladilhe. .	ar	»	»	»	»	»
— *lineata*, Drap. . . .	ac	»	»	»	»	»
Vivipara communis, Moq . .	rr	»	»	»	»	»
— *fasciata*, Müller. . .	c	»	»	»	»	r
Bythinia tentaculata, Linné. .	cc	»	ac	»	cc	cc
Amnicola similis, Drap. . .	r	»	»	»	r	r
Paludinella viridis, Poiret. .	r	»	»	»	»	»
— *brevis*, Drap. . . .	rr	»	»	»	»	»
— *nov. form.*	rr	»	»	»	»	»
— *bulimoidea*, Mich. . .	rr	»	»	»	»	»
— *abbreviata*, Mich. . .	rr	»	»	»	»	»
— *turriculata*, Palad. .	rr	»	»	»	»	»
— *pupoides*, Palad. . .	r	»	»	»	»	»
— *nov. form.*	rr	»	»	»	»	»
Belgrandia vitrea, Drap. . .	r	»	»	»	»	»
Hydrobia Charpyi, Palad. .	rr	»	»	»	»	»
— *peracuta*, Palad. . .	rr	»	»	»	»	»
Lartetia diaphana, Mich. .	r	»	»	»	»	»
Locardia apocrypha, Folin. .	rr	»	»	»	»	»
Moitessieria nov. form. . .	rr	»	»	»	»	»

LISTE DES ESPÈCES	FAUNE ACTUELLE	FAUNE QUATERNAIRE				FAUNE QUATERNAIRE ETRANGÈRE
		LEHM DU MONT-D'OR LYONNAIS	LEHM DU PLATEAU BRESSAN	LEHM DU DAUPHINÉ	ARGILES LACUSTRES DES VALLÉES	
Valvata contorta, Menke. . .	*ar*	»	»	»	»	*ar*
— *piscinalis*, Müller. . .	*ac*	»	»	»	*cc*	*ac*
— *obtusa*, Studer. . . .	*ar*	»	»	»	*ar*	»
— *alpestris*, Blauner. . .	*ac*	»	»	»	*r*	»
— *minuta*, Drap. . . .	*rr*	»	»	»	*ar*	»
— *cristata*, Müller. . .	*ar*	»	»	»	*ac*	»
Neritina fluviatilis, Linné. .	*c*	»	»	»	*ac*	*c*
Sphærium rivicola, Leach. .	*ac*	»	»	»	»	*r*
— *Rickholtii*, Norm. . .	*r*	»	»	»	»	»
— *Terverianum*, D. .	*rr*	»	»	»	»	»
— *Brochonianum*, B. .	*r*	»	»	»	*r*	*r*
— *corneum*, Linné. . .	*cc*	»	»	»	*ac*	*ar*
— *rivale*, Drap. . . .	*ar*	»	»	»	»	»
— *nucleum*, Studer. . .	*ac*	»	»	»	*ar*	*r*
— *ovale*, Bourguignat. . .	*rr*	»	»	»	»	»
— *lacustre*, Müller. . .	*ar*	»	»	»	»	*r*
Pisidium pusillum, Gm. . .	*ar*	»	»	»	*r*	*r*
— *nitidum*, Jenyns. . .	*ar*	»	»	»	*ar*	*ar*
— *Gassiesianum*, Dup. .	*r*	»	»	»	»	»
— *casertanum*, Poli. . .	*ac*	»	»	»	*r*	*ac*
— *amnicum*, Müller. . .	*ac*	»	»	»	*ac*	*ar*
— *Henslowanum*, Sh. .	*r*	»	»	»	*r*	*r*
Unio sinuatus, Lamarck. . .	*ar*	»	»	»	»	*r*
— *rhomboideus*, Sch. .	*cc*	»	»	»	*ar*	*r*
— *subtetragonus*, Mich. .	*r*	»	»	»	»	»
— *Draparnaldi*, Des. .	*r*	»	»	»	»	»
— *Barraudi*, Bonh. . .	*ar*	»	»	»	»	»
— *Philippi*, Dupuy. . .	*ar*	»	»	»	»	»
— *alter*, Nlsson. . . .	*r*	»	»	»	»	»
— *crassus*, Philip. . .	*r*	»	»	»	»	»
— *batavus*, Nilsson. . .	*c*	»	»	»	*ar*	*r*
— *squamosus*, Charp. .	*r*	»	»	»	»	»
— *mancus*, Lamarck. . .	*ar*	»	»	»	»	»
— *nanus*, Lamarck. . .	*ar*	»	»	»	»	»
— *amnicus*, Ziegler. . .	*ar*	»	»	»	»	»

LISTE DES ESPÈCES	FAUNE ACTUELLE	FAUNE QUATERNAIRE				FAUNE QUATERNAIRE ÉTRANGÈRE
		LEHM DU MONT-D'OR LYONNAIS	LEHM DU PLATEAU BRESSAN	LEHM DU DAUPHINÉ	ARGILES LACUSTRES DES VALLÉES	
Unio reniformis, Schm. . .	*rr*	»	»	»	»	»
— *Sanderi*, Villa. . . .	*r*	»	»	»	»	»
— *corrosus*, Villa. . .	*r*	»	»	»	»	»
— *subtilis*, Drouët. . .	*r*	»	»	»	»	»
— *elongatulus*, Mühlf .	*r*	»	»	»	»	»
— *Requieni*, Mich. . .	*ac*	»	»	»	»	»
— *Roussii*, Dupuy. . .	*ar*	»	»	»	»	»
— *Turtoni*, Payr. . . .	*r*	»	»	»	»	»
— *platyrhynchoideus*, D.	*r*	»	»	»	»	»
— *pictorum*, Linné. . .	*cc*	»	»	»	»	»
— *tumidus*, Phlip. . .	*ar*	»	»	»	»	*r*
Margaritana margaritif., L.	*r*	»	»	»	»	»
Pseudanodonta nov. form. .	*r*	»	»	»	»	»
Anodonta cucypha, Bourg. .	*r*	»	»	»	»	»
— *acyrta*, Bourg. . . .	*r*	»	»	»	»	»
— *cygnæa*, Linné. . .	*cc*	»	»	»	»	*r*
— *Locardi*, Bourg. . .	*ar*	»	»	»	»	»
— *Forchammeri*, Mör. .	*ar*	»	»	»	»	»
— *arenaria*, Schröter. .	*ac*	»	»	»	»	*r*
— *ponderosa*, Pfeiffer. .	*r*	»	»	»	»	»
— *Dupuyi*, Ray et D. .	*ar*	»	»	»	»	»
— *tumida*, Bourg. . .	*r*	»	»	»	»	»
— *Rossmässleriana*, D. .	*ar*	»	»	»	»	»
— *oblonga*, Millet.. . .	*r*	»	»	»	»	»
— *rostrata*, Kokeil. . .	*r*	»	»	»	»	»
— *Milleti*, Ray et D. . .	*r*	»	»	»	»	»
— *piscinalis*, Nilsson. .	*ac*	»	»	»	»	»
— *Servaini*, Bourg. . .	*r*	»	»	»	»	»
— *illuviosa*, Bourg . .	*ar*	»	»	»	»	»
— *anatina*, Linné. . .	*c*	»	»	»	»	»
— *nycteriana*, Bourg. .	*r*	»	»	»	»	»
— *parvula*, Drouët. . .	*r*	»	»	»	»	»
— *alpestris*, Charp. . .	*r*	»	»	»	»	»
Dreissena polymorpha, Pal. .	*cc*	»	»	»	»	»
TOTAL.	344	11	22	29	87	125

Avant de prétendre tirer des conclusions de l'étude de ce tableau, il importe de faire comprendre la valeur des signes de fréquence que nous avons cru pouvoir admettre ; ces signes n'ont rien d'absolu ; ils donnent simplement une idée relative de l'ensemble des faits observés non sur un point donné, mais bien plutôt sur toute la région. Telle espèce en effet peut-être très commune dans une certaine station et ne se rencontrer nulle part ailleurs ; de même telle autre coquille ne se récolte que par échantillons isolés, mais existe ou a existé dans toute la région. Nos signes s'appliquent donc plutôt au quantum des échantillons par rapport à toute la faune.

Il ressort de l'examen de ce tableau que si la faune actuelle comprend trois cent quarante-quatre espèces, la faune quaternaire locale n'en a jamais compté jusqu'à présent du moins que quatre-vingt-quatorze. Il y aurait donc eu depuis la fin de l'époque quaternaire deux cent cinquante espèces nouvelles introduites dans notre faune.

Nous voyons, en outre, que le nombre des espèces actuelles qui vivaient à l'époque quaternaire a toujours été en croissant ; or, nous savons également d'autre part que le nombre des espèces éteintes, différentes, de celles qui vivent de nos jours, a été inversement en décroissant à mesure que l'on se rapproche de la période actuelle ; il s'ensuit nécessairement que depuis le commencement de l'époque quaternaire la similitude entre les différentes faunes éteintes et la faune actuelle a toujours été en croissant. Si maintenant, faisant abstraction du petit nombre de formes éteintes spéciales, nous cherchons à voir le mouvement progressif des formes terrestres par rapport aux faunes aquatiques, nous aurons le tableau suivant :

FAUNES		GASTÉROPODES		LAMELLIBRANCHES
		TERRESTRES	AQUATIQUES	
Faune quaternaire locale	Lehm du Mont-d'Or lyonnais. . .	11	»	»
	Lehm du plateau bressan. . . .	17	5	»
	Lehm du Dauphiné.	29	»	»
	Argiles lacustres.	48	30	9
Faune quaternaire étrangère.		80	31	14
Faune actuelle.		315	67	62

Ainsi la faune terrestre et la faune aquatique prises séparément ont toujours été en croissant ; mais en outre, comme nous l'avons annoncé, la faune terrestre s'est développée bien plus rapidement que la faune aquatique ; c'est qu'en effet, par suite même de la nature des phénomènes géologiques qui ont présidé à la faune quaternaire, l'état physique des milieux aquatiques s'est prêté bien plus difficilement au développement des formes malacologiques que ces milieux terrestres.

Les espèces fossiles les plus anciennes sont, en général, de petite taille, aux formes simples, peu changeantes ; elles répondent à une faune froide ; les premières apparues sont peu nombreuses, la faune passe par une sorte de graduation successive et progressive avant d'arriver à son état définitif. Les formes aquatiques qui faisaient défaut au commencement de la période quaternaire locale, deviennent plus fréquentes à la fin, mais les grandes espèces aquatiques, les Anodontes et la plupart des Unios font défaut dans nos régions. On comprend, en effet, que les eaux provenant de la fonte des glaciers devaient être trop froides pour recéler ces coquilles, puis ensuite elles ont dû être trop torrentielles, trop rapides pour permettre le développement des grandes formes. A l'époque des dépôts des argiles lacustres

des vallées du Rhône et de la Saône, il devait y avoir de nombreux marais où pouvaient vivre sans doute déjà un certain nombre d'espèces aquatiques, mais qui, sans cesse agités par un régime d'eaux dont l'équilibre était souvent rompu par de nouvelles fontes de neiges et de glaces, ne pouvait donner asile aux grands bivalves. Nous observerons plus loin également que dans toute la période quaternaire, aussi bien en France qu'à l'étranger, les grandes espèces ont toujours été rares, tandis qu'au contraire elles étaient plus communes et même abondantes lors des dépôts tertiaires.

Les éléments de la faune quaternaire ne sont pas restés identiques à eux-mêmes à travers ces modifications climatériques. D'une part nous voyons dans notre région plusieurs espèces qui vivaient à cette époque ne plus figurer dans la faune actuelle ; tels sont les *Helix neyronensis*, *H. Locardiana*, *Limnæa gerlandiana*, *Planorbis Arcelini*, *Valvata Arcelini*, etc. En même temps, la plupart des espèces communes aux deux faunes anciennes et modernes ont subi des modifications plus ou moins importantes. Nous avons signalé déjà celle de l'*Helix arbustorum;* nous indiquerons également les *Succinea putris* var. *Falsania*, *Succinea oblonga* var. *Ragnebertensis*, *Helix hispida* var. *Falsania* et var. *calcica*, *Bulimus montanus* var. *Terverianus*, *Planorbis rotundatus* var. *rhodanicus*, etc., dont les formes ont disparu avec l'époque quaternaire. Mais en même temps l'étude attentive des espèces persistantes nous a montré certaines modifications de détails insuffisantes pour en faire des variétés, mais qui dénotent indubitablement une tendance de transformation dans quelques parties de la coquille. Nous les avons relatées avec tous les détails que peut comporter pareil sujet dans un travail spécial (1); nous nous dispenserons d'y revenir.

(1) A. Locard, 1879, *Description de la faune malacologique des terrains quaternaires des environs de Lyon.*

Parmi les éléments nouveaux de la faune contemporaine moderne, éléments dont nous ne trouvons aucune trace directe dans la faune quaternaire, figurent un grand nombre d'espèces qui sont aujourd'hui beaucoup plus communes dans d'autres régions. Ainsi, si nous trouvons dans la partie centrale du bassin du Rhône les *Helix variabilis*, *H. pisana*, *H. trochoides*, *Pupa megacheilos*, *P. quinquedentata*, etc., il faut bien remarquer que ces mêmes formes n'ont jamais été signalées à l'état fossile, et qu'elles appartiennent plus particulièrement à la partie sud du bassin du Rhône, c'est-à-dire à la région méditerranéenne. En d'autres termes, si nous comparons, d'une part, la faune actuelle lyonnaise avec la faune quaternaire et, d'autre part, la faune actuelle méditerranéenne avec des faunes également quaternaires, nous voyons qu'il y a dans le premier rapprochement beaucoup plus de traits communs que dans le second. La faune lyonnaise descend donc bien de la faune quaternaire de la même région, tandis que la faune méditerranéenne présente une bien plus grande différence avec cette faune ancestrale. Quelle serait donc l'origine de cette faune? Quoique ce sujet sorte un peu de notre cadre, nous devons reconnaître qu'il est probable que cette faune a dû emprunter une partie de ses éléments à la faune quaternaire alpestre, centre d'origine le plus proche, mais que ces mêmes formes ayant émigré vers un milieu plus différent encore que celui où s'est cantonnée la faune lyonnaise, les modifications qu'elles ont eu à subir ont été plus nombreuses, plus énergiques ; elles ont dès lors amené des transformations plus complètes et plus profondes dans cette nouvelle faune.

Nous venons de dire que toutes les formes quaternaires étaient simples. Il importe de mieux définir notre pensée; lorsqu'un genre est encore peu développé, qu'il ne comprend qu'un petit nombre d'espèces soit parce que son centre de dispersion n'est pas étendu, soit parce que ses colonies ne

comportent qu'un petit nombre d'individus, ses formes sont simples. Les premières Paludines connues, les plus anciennes, tout en étant de taille assez forte, ont les tours arrondis au profil peu compliqué, avec une ornementation peu complexe ; plus tard, à l'époque pliocène, ce même genre prend une grande extension. Les espèces se transforment, se multiplient et nous trouvons à la place de formes simples, des formes plus ou moins complexes, à tours carénés, couverts de cordons, aux galbes plus ou moins étranges; puis le même genre à l'époque quaternaire s'atténue d'une façon considérable ; ces formes complexes disparaissent, et la faune européenne ne comporte plus qu'un nombre très restreint d'espèces aux formes redevenues simples.

A l'époque quaternaire, nous ne voyons aucune faune complexe ; toutes présentent un réel cachet de simplicité ; les *Helix nemoralis* et *H. hortensis* n'ont par exemple qu'un petit nombre de bandes ; nous ne voyons pas encore apparaitre ces ornementations élégantes, ces sous-variétés considérables que nous avons énumérées dans la première partie de cet ouvrage. Presque toujours la même espèce, quelque nombreux qu'en soient les échantillons, ne comporte qu'un nombre très restreint de variétés. Les Limnées, par exemple, sont déjà très communes à l'époque des dépôts des argiles lacustres, et cependant les formes de chaque espèce ont un certain degré de régularité, de fixité, de constance, qu'elles perdront avec l'époque actuelle. En même temps, les grandes formes sont rares; dans nos pays, pas d'*Helix aspersa* ni d'*H. pomatia*; les Succinées, les Clausilies et les Pupas, sont tous de petite taille. Le *Planorbis corneus*, les grands *Limnæa stagnalis*, *L. corvus*, *L. auricularia*, le *Sphærium rivicola* manquent encore à la faune ou sont représentés par des individus aux formes exiguës.

Mais de ce que les formes d'un groupe spécifique ou géné-

rique donné sont plus ou moins complexes, il ne faudrait pas en conclure que le temps pendant lequel ces formes se sont modifiées a été nécessairement plus ou moins long. En un mot, nous ne pensons pas que l'on soit en droit de prétendre que telle période géologique riche en formes malacologiques très mouvementées ait été nécessairement d'une durée plus longue que telle autre période caractérisée par des formes plus simples.

En effet, ces modifications dans l'ornementation, tout en étant bien certainement tributaires de la notion du temps, dépendent, croyons-nous, plus encore de l'état des milieux. Nous savons, en effet, que plus une même forme se multiplie, plus elle tend à donner naissance à des variétés. La multiplicité de l'individu entraînant nécessairement un déplacement de quelques sujets, ceux-ci peuvent par cela même être soumis à des modifications qui ne seraient point survenues avec une faible production dans l'espèce. En outre, les lois de sélection ont une action plus puissante lorsqu'elles agissent sur un grand nombre d'êtres procédant d'une même espèce, mais portant avec eux les caractères propres à l'individualité. Il suffit donc qu'un milieu soit propice au développement des individus d'une espèce donnée pour qu'il en résulte une multiplicité de formes d'autant plus riches et d'autant plus variées, que le temps pendant lequel ces conditions seront restées les mêmes aura été de plus longue durée.

En résumé la faune quaternaire de nos pays, tout en étant une faune ancestrale par rapport à la faune actuelle, a eu son caractère propre, spécial, particulier, qui ne saurait être confondu avec celui de la faune actuelle. Ce caractère différentiel repose surtout sur la simplicité des formes, sur l'ornementation, ou le petit nombre des espèces, enfin sur l'absence ou tout au moins le petit nombre de variétés. Ce que nous venons de dire pour notre région s'applique, du reste,

à tous les autres dépôts quaternaires dont on a pu étudier la faune. Quoique caractérisés par des formes malacologiques différentes, ces dépôts présentent partout le même caractère transitoire, tout en conservant une analogie plus grande avec la faune locale actuelle qu'avec les autres faunes antérieures déposées soit dans le même pays, soit dans toute autre station.

Ce même tableau nous a montré que si dans notre faune actuelle, il y avait déjà quatre-vingt-sept espèces qui ont vécu à l'époque quaternaire dans nos pays, il y a en avait en totalité cent vingt-cinq qui existaient dans d'autres régions à des époques diverses. Pour compléter l'histoire généalogique de notre faune, nous avons pensé qu'il serait intéressant de chercher l'origine non seulement en France, mais même à l'étranger, de chacune de nos espèces; c'est ce que nous avons essayé de faire dans le tableau suivant. Mettant en œuvre les travaux de MM. Bell, Bourguignat A. Braun. S. Clessin, Mousson, Prestwich, Sandberger, etc., qui se sont occupés de la malacologie fossile, nous avons cherché à suivre d'une manière générale l'histoire de nos coquilles à l'époque tertiaire et quaternaire, en Angleterre, en Allemagne, en Suisse, en Autriche, etc. ; n'ayant nullement la prétention de contrôler les déterminations de ces savants auteurs, nous les admettons telles qu'ils les ont proposées. Nous avons ainsi dressé la liste des espèces malacologiques de notre région dont l'antériorité à l'état fossile avait été constatée par ces différents auteurs, et pour chacune d'elles, nous avons indiqué dans quels pays et à quels niveaux géologiques on les avait recueillies.

TABLEAU GÉNÉALOGIQUE DES ESPÈCES ACTU

LISTE DES ESPECES	PLIOCÈNE INFÉR.	PLIOCÈNE MOYEN	PLIOCÈNE SUPÉRIEUR		PLEISTOCÈNE INFÉR		
						HORIZON DES DE MOSBA	
	MOLLASSE D'EAU DOUCE DU LYONNAIS ET DU DAUPHINÉ	RED-CRAG D'ANGLETERRE	NORWICH-CRAG D'ANGLETERRE	SABLES DE CASTELL' ARCUATO (ITALIE)	FOREST-BED D'ANGLETERRE	ALLEMAGNE	AUTRICHE
Limax cinereus, Lister. . . .	»	»	»	»	»	»	»
— *agrestis*, Linné. . . .	»	»	»	»	—	»	»
Milax marginatus, Müller. . .	»	»	»	»	»	»	»
Testacella haliotidea, Draparn. .	»	»	»	»	»	»	»
Vitrina pellucida, Müller. . . .	»	»	«	»	»	»	»
— *diaphana*, Draparnaud. .	»	»	»	»	»	»	»
— *major*, Ferussac. . .	»	»	»	»	»	»	»
Succinea putris, Linné. . . .	»	»	—	»	—	—	»
— *Pfeifferi*, Rossmässler.	»	»	»	»	»	—	»
— *elegans*, Risso. . . .	»	»	»	»	»	»	»
— *oblonga*, Draparnaud. .	»	»	—	»	»	—	—
Hyalinia lucida, Draparnaud. .	»	»	»	»	»	»	»
— *septentrionalis*, Bourg. .	»	»	»	»	»	»	»
— *cellaria*, Müller. . . .	»	»	»	»	»	»	»
— *glabra*, Studer. . . .	»	»	»	»	»	»	»
— *nitens*, Michaud. . . .	»	»	»	»	»	»	»
— *subnitens*, Bourguignat. .	»	»	»	»	»	»	»
— *Dutaillyana*, J. Mab. .	»	»	»	»	»	»	»
— *nitida*, Müller. . . .	»	»	»	»	»	—	—
— *nitidosa*, Ferussac. . .	»	»	»	»	»	»	»
— *nitidula*, Draparnaud. .	»	»	»	»	»	—	»
— *radiatula*, Alder. . .	»	»	»	»	»	—	»
— *crystallina*, Müller. . .	—	»	»	»	»	—	»
— *subterranea*, Bourg. .	»	»	»	»	»	»	»
— *diaphana*, Studer. . .	»	»	»	»	»	»	»
— *fulva*, Müller. . . .	»	»	»	»	»	—	—
Helix rotundata, Müller. . . .	»	»	»	»	»	—	»
— *ruderata*, Studer. . .	»	»	»	»	»	—	—
— *pygmæa*, Draparnaud. .	»	»	»	»	»	—	»

PARTIE CENTRALE DU BASSIN DU RHONE

PLEISTOCÈNE MOYEN							PLEISTOCÈNE SUPÉRIEUR				
DÉPOTS A BELGRANDIA ET LARTETIA DES ENVIRONS DE PARIS	TUFS DE LA CELLE (SEINE-ET-MARNE)	THAL-LÖSS					KALK-TUF DE THURINGE ET DE SILÉSIE	LOWER BRICK EARTHS ET RIVER-GRAVELS	GRAVIERS ET SABLES DE LA SOMME	DÉPOTS RÉCENTS D'ALGÉRIE	MARNES ET ARGILES LACUSTRES DES VALLÉES DU RHONE ET DE LA SAONE
		ALLEMAGNE	AUTRICHE ET RUSSIE	SUISSE	FRANCE	ALGÉRIE					
»	»	»	»	—	—	»	»	»	»	»	»
»	»	—	»	»	»	»	»	—	—	»	?
»	»	»	»	»	»	»	»	—	»	»	»
»	»	»	»	»	—	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»	—	»	»		»
»	»	»	»	»	»	»	»	»	—	»	»
»	»	»	»	»	—	»	»	»	»	»	»
—	—	—	»	»	—	»	—	—	—	»	—
»	—	—	»	»	»	»	—	—	—	—	»
»	»	»	»	»	»	»	»	»	—	»	—
»	»	—	—	—	—	»	—	—	—	—	—
»	»	»	»	—	—	»	»	»	»	»	—
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	—
»	»	—	—	—	»	»	—	—	—	»	»
»	?	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	—	»	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	—	»	»	»	»	»	—
»	?	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
»	»	—	—	»	»	»	—	—	»	»	—
»	»	»	»	—	»	»	»	»	»	»	»
»	»	—	»	—	»	»	—	—	—	»	»
»	—	»	»	»	»	»	»	»	—	»	»
»	—	»	»	»	—	»	»	—	—	»	—
»	»	—	—	—	»	»	»	»	»	»	»
»	»	—	»	»	—	»	—	»	»	»	»
»	»	—	—	—	»	»	»	—	»	»	»
»	—	—	»	—	—	»	—	—	—	»	—
»	»	»	—	—	»	»	—	—	»	»	»
»	»	—	»	»	»	»	»	—	—	»	»

LISTE DES ESPÈCES	PLIOCÈNE INFER.	PLIOCÈNE MOYEN	PLIOCÈNE SUPÉRIEUR		PLEISTOCÈNE INFÉ	HORIZON DES DE MOSB	
	MOLLASSE D'EAU DOUCE DU LYONNAIS ET DU DAUPHINÉ	RED-CRAG D'ANGLETERRE	NORWICH-CRAG D'ANGLETERRE	SABLES DE CASTELL'ARQUATO (ITALIE)	FOREST-BED D'ANGLETERRE	ALLEMAGNE	AUTRICHE
Helix aculeata	»	»	»	»	»	»	»
— *obvoluta* Müller	»	»	»	—	»	—	»
— *personata*, Lamarck	»	»	»	»	»	»	»
— *pulchella*, Müller	»	—	»	»	»	—	»
— *costata*, Müller	»	»	»	»	»	—	»
— *bidens*, Chemnitz	»	»	»	»	»	—	—
— *villosa*, Studer	»	»	»	»	»	—	—
— *montana*, Studer	»	»	»	»	»	—	—
— *circinnata*, Studer	»	»	»	»	»	»	»
— *glypta*, Fagot	»	»	»	»	»	»	»
— *hispida*, Linné	»	—	—	»	»	—	—
— *depilata*, Draparnaud	»	»	»	»	»	»	»
— *plebeia*, Draparnaud	»	»	»	»	»	»	»
— *sericea*, Draparnaud	»	»	»	»	»	—	»
— *incarnata*, Müller	»	»	»	»	»	»	»
— *carthusiana*, Müller	»	»	»	»	»	»	»
— *fruticum*, Müller	»	»	»	»	»	—	—
— *strigella*, Draparnaud	»	»	»	»	»	»	»
— *lapicida*, Linné	—	»	»	»	»	»	»
— *arbustorum*, Linné	»	»	—	»	—	—	—
— *pisana*, Müller	»	»	»	»	»	»	»
— *ericetorum*, Müller	»	»	»	»	»	»	»
— *variabilis*, Draparnaud	»	»	»	»	»	»	»
— *lineata*, Olivi	»	»	»	»	»	»	»
— *costulata*, Ziegler	»	»	»	»	»	—	—
— *unifasciata*, Poiret	»	»	»	»	»	»	»
— *fasciolata*, Poiret	»	»	»	»	»	»	»
— *caperata*, Montagu	»	»	»	»	»	»	»
— *acuta*, Müller	»	»	»	»	»		»
— *nemoralis*, Linné	»	»	»	»	»	»	»
— *hortensis*, Müller	»	»	»	»	»	»	»

PLEISTOCÈNE MOYEN							PLEISTOCÈNE SUPÉRIEUR				
			THAL-LÖSS								
DÉPOTS A BELGRAND A ET LARTETIA DES ENVIRONS DE PARIS	TUFS DE LA CELLE (SEINE-ET-MARNE)	ALLEMAGNE	AUTRICHE ET RUSSIE	SUISSE	FRANCE	ALGÉRIE	KALK-TUFS DE THURINGE ET DE SILÉSIE	LOWER KRICK-EARTHS ET RIVER-GRAVELS	GRAVIERS ET SABLES DE LA SOMME	DÉPOTS RÉCENTS D'ALGÉRIE	MARNES ET ARGILES LACUSTRES DES VALLÉES DU RHONE ET DE LA SAONE
»	»	»	»	»	»	»	»	—	»	»	»
»	—	»	»	—	»	»	—	»	»	»	—
»	»	»	»	—	»	»	—	»	»	»	»
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	»	—	»	—	—	»	—	»	—	—	—
»	—	—	—	»	»	»	»	»	»	»	»
»	»	—	—	—	»	»	»	»	»	»	»
»	»	—	—	—	»	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	—	»	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	—	—	»	»	»	»	»	»
»	—	—	—	—	—	»	—	—	—	»	—
»	»	»	—	»	»	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»	»	»	—	»	»
»	»	—	»	»	»	»	»	»	»	»	»
»	»	—	»	»	»	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	—	»	»	»	—	»	»
»	»	—	—	—	—	»	—	—	—	»	—
»	»	—	»	—	—	»	—	—	»	»	»
—	—	»	»	»	—	»	—	—	»	»	»
—	—	—	—	—	—	»	—	—	—	»	—
»	»	»	»	»	»	—	»	»	»	»	»
»	—	»	»	»	—	»	»	»	»	»	—
»	»	»	»	»	»	—	»	»	»	—	»
»	»	»	»	»	»	—	»	»	»	»	»
—	»	—	—	»	—	»	—	—	»	»	»
»	»	»	»	—	—	»	»	»	»	»	—
»	»	»	»	—	—	»	»	»	—	»	—
»	»	»	»	»	»	»	»	»	—	»	»
»	»	»	»	»	»	—	»	»	»	—	»
—	—	—	»	—	—	»	—	—	—	»	—
—	»	—	—	»	—	»	»	—	»	»	»

LISTE DES ESPÈCES	PLIOCÈNE INFÉR.	PLIOCÈNE MOYEN	PLIOCÈNE SUPÉRIEUR		PLEISTOCÈNE INFÉRIEUR			
						HORIZON DES SABLES DE MOSBACH		
	MOLASSE D'EAU DOUCE DU LYONNAIS ET DU DAUPHINÉ	RED-CRAG D'ANGLETERRE	NORWICH-CRAG D'ANGLETERRE	SABLES DE CASTELL' ARGUATO (ITALIE)	FOREST-BED D'ANGLETERRE	ALLEMAGNE	AUTRICHE	[illegible]
Helix sylvatica, Draparnaud.	»	»	»	»	»	—	»	»
— *aspersa*, Müller.	»	»	»	»	»	»	»	»
— *pomatia*, Linné.	»	»	»	»	»	»	»	»
Bulimus montanus, Drapar.	»	»	»	»	»	—	—	»
— *obscurus*, Müller.	»	»	»	»	»	»	»	»
— *detritus*, Müller.	»	»	»	»	»	»	»	»
Chondrus tridens, Müller.	»	»	»	»	»	—	»	»
— *quadridens*, Müller.	»	»	»	»	»	»	»	»
Ferussacia subcylindrica, Linné.	»	»	»	»	»	—	—	»
Cæcilianella acicula, Müller.	»	»	»	»	»	»	»	»
Clausilia laminata, Montagu.	»	»	»	»	»	»	»	»
— *ventricosa*, Draparnaud.	»	»	»	»	»	—	—	»
— *Rolphii*, Leach.	»	»	»	»	»	»	»	»
— *plicatula*, Draparnaud.	»	»	»	»	»	»	»	»
— *dubia*, Draparnaud.	»	»	»	»	»	—	—	»
— *nigricans*, Pultney.	»	»	»	»	»	»	»	»
— *parvula*, Studer.	»	»	»	»	»	—	—	»
Pupa frumentum, Draparnaud.	»	»	»	»	»	»	»	»
— *secale*, Draparnaud.	»	»	»	»	»	»	»	»
— *granum*, Draparnaud.	»	»	»	»	»	»	»	»
— *dolium*, Draparnaud.	»	»	»	»	»	»	»	»
— *doliolum*, Bruguière.	»	»	»	»	»	»	»	»
— *umbilicata*, Draparnaud.	»	»	»	»	»	»	»	»
— *muscorum*, Linné.	»	—	»	»	»	—	»	»
Vertigo muscorum, Draparnaud.	?	»	»	»	»	»	»	»
— *inornata*, Michaud.	»	»	»	»	»	—	—	»
— *edentula*, Draparnaud.	»	»	»	»	»	»	»	»
— *pygmæa*, Draparnaud.	»	»	»	»	»	—	»	»
— *Shuttleworthiana*, Char.	»	»	»	»	»	—	»	»
— *antivertigo*, Draparnaud.	»	»	»	»	»	—	»	»
— *plicata*, A. Müller.	»	»	»	»	»	»	»	»

PLEISTOCÈNE MOYEN							PLEISTOCÈNE SUPÉRIEUR				
DÉPOTS A BELGRANDIA ET LARTETIA DES ENVIRONS DE PARIS	TUFS DE LA CELLE (SEINE-ET-MARNE)	THAL-LÖSS					KALK-TUF DE THURINGE ET DE SILÉSIE	LOWER BRICK-SARTHE ET RIVERS-GRAVELS	GRAVIERS ET SABLES DE LA SOMME	DÉPOTS RÉCENTS D'ALGÉRIE	MARNES ET ARGILES LACUSTRES DES VALLÉES DU RHONE ET DE LA SAONE
		ALLEMAGNE	AUTRICHE ET RUSSIE	SUISSE	FRANCE	ALGÉRIE					
»	»	»	»	—	—	»	»	»	»	»	—
»	»	»	»	»	»	—	»	»	»	—	»
»	»	»	»	—	»	»	—	»	»	»	»
—	»	—	—	—	—	»	»	—	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»	—	»	»	»	»
»	»	»	»	»	—	»	»	»	»	»	»
—	»	—	—	»	—	»	—	»	»	»	—
»	»	»	»	»	?	»	»	»	»	»	»
—	—	—	—	—	—	»	—	—	—	—	»
»	»	»	»	»	—	»	—	—	—	»	»
»	—	—	»	»	»	»	—	—	»	»	»
»	»	»	—	—	»	»	—	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»	»	—	—	»	»
»	»	»	»	»	»	»	—	»	—	»	»
»	?	—	—	—	»	»	»	—	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»	»	»	—	»	»
»	—	—	—	—	—	»	—	»	»	»	—
»	»	»	»	»	—	»	»	»	»	»	»
»	»	—	»	—	»	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	—	»
»	»	—	—	—	»	»	»	»	»	»	»
»	—	—	»	»	»	»	—	—	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»	»	—	»	»	»
—	—	—	»	—	—	»	—	—	—	—	»
»	»	»	»	»	»	»	—	—	»	»	»
»	»	—	»	»	—	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»	»	—	»	»	»
»	»	—	»	»	»	»	—	—	»	»	»
»	»	—	»	»	»	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»	»	—	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»	—	»	»	»	»

LISTE DES ESPÈCES	PLIOCÈNE INFÉR.	PLIOCÈNE MOYEN	PLIOCÈNE SUPÉRIEUR		PLEISTOCÈNE INFÉRI		
						HORIZON DES SA DE MOSBAC	
	MOLLASSE D'EAU DOUCE DU LYONNAIS ET DU DAUPHINÉ	RED-CRAG D'ANGLETERRE	NORWICH-CRAG D'ANGLETERRE	SABLES DE CASTELL' ARGUATO (ITALIE)	FOREST-BED D'ANGLETERRE	ALLEMAGNE	AUTRICHE
Vertigo pusilla, Müller. . . .	?	»	»	»	»	»	»
Carychium minimum, Müller. .	»	»	—	»	»	—	—
— *tridentatum*, Risso. . .	»	»	»	»	»	»	»
Planorbis nitidus, Müller. . .	»	»	»	»	»	»	»
— *fontanus*, Lightf. . .	»	»	»	»	»	»	»
— *complanatus*, Linné. .	—	—	»	»	—	—	»
— *carinatus*, Müller. . .	»	»	»	»	»	»	»
— *submarginatus*, Crist .	»	»	»	»	»	»	»
— *vortex*, Linné. . . .	»	»	»	»	»	»	»
— *rotundatus*, Poiret. . .	»	»	»	»	»	—	—
— *spirorbis*, Linné. . .	»	»	—	»	»	»	»
— *cristatus*, Linné. . .	»	»	»	»	»	»	»
— *imbricatus*, Müller. . .	»	»	»	»	—	—	»
— *contortus*, Linné. . .	»	»	»	»	»	—	»
— *albus*, Müller. . . .	»	»	»	»	—	—	»
— *corneus*, Linné. . . .	»	»	—	»	»	—	»
Physa fontinalis, Linné. . . .	»	»	»	»	»	—	»
— *hypnorum*.	»	»	»	»	»	—	»
Limnæa auricularia, Linné. .	»	»	»	»	»	»	»
— *canalis*, Villa. . . .	»	»	»	»	»	»	»
— *limosa*, Linné. . . .	»	»	»	»	»	—	»
— *peregra*, Müller. . . .	»	—	»	—	—	»	»
— *truncatula*, Müller. . .	»	»	»	»	»	—	»
— *palustris*, Müller. . .	»	—	»	»	»	»	»
— *stagnalis*, Linné. . .	»	»	»	»	—	»	»
— *fragilis*, Linné. . . .	»	»	»	»	»	—	»
Ancylus simplex, Buchoz. . .	»	»	»	»	»	—	»
— *lacustris*, Linné. . . .	»	»	»	»	—	»	»
Cyclostoma elegans, Müller. . .	»	»	»	»	»	—	»
— *lutetianum*, Bourg. . .	»	»	»	»	»	»	»
Pomatias septemspirale, Bourg.	»	»	»	»	»	»	»

PLEISTOCÈNE MOYEN								PLEISTOCÈNE SUPÉRIEUR				
(WURTEMBERG)	DÉPOTS A BELGRANDIA ET LARTETIA DES ENVIRONS DE PARIS	TUFS DE LA CELLE SEINE-ET-MARNE	THAL-LÖSS					KALK-TUFS DE THURINGE ET DE SILÉSIE	LOWER BRICK-EARTHS ET RIVERS-GRAVELS	GRAVIERS ET SABLES DE LA SOMME	DÉPOTS RECENTS D'ALGÉRIE	MARNES ET ARGILES LACUSTRES DES VALLÉES DU RHONE ET DE LA SAONE
			ALLEMAGNE	AUTRICHE ET RUSSIE	SUISSE	FRANCE	ALGÉRIE					
»	»	»	»	»	»	»	»	—	—	»	»	»
—	»	»	»	—	»	»	»	—	—	—	»	—
»	—	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»	»	—	—	—	»	»
»	»	»	»	»	»	»	»	—	»	»	»	»
—	—	»	»	»	—	»	»	—	—	—	»	—
—	»	»	»	»	—	—	»	—	—	—	»	—
»	—	»	»	»	»	»	»	»	»	—	»	»
»	»	»	»	»	»	»	»	—	—	—	»	—
»	»	»	—	—	»	»	»	»	»	»	»	—
—	»	»	»	»	»	»	»	—	—	—	»	»
»	»	»	»	»	»	»	»	—	»	»	»	—
»	»	»	»	»	»	»	»	»	—	—	»	—
»	»	»	»	»	»	»	»	—	—	»	»	—
»	—	»	—	»	—	»	»		—	—	»	—
»	»	»	»	»	»	»	»	»	—	—	»	—
»	»	»	»	»	»	»	»	—	—	»	»	—
—	»	»	»	»	»	»	»	—	»	»	»	»
»	—	»	»	»	—	—	»	»	—	—	»	—
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	—	»
—	»	—	»	»	—	»	»	—	»	—	—	—
—	»	»	»	»	—	»	»	—	—	—	—	—
—	»	»	—	»	»	—	—	—	—	—	—	—
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	—	—	—
—	»	»	»	»	—	»	»	—	—	—	»	—
—	»	»	—	—	»	»	»	—	—	»	»	»
»	—	»	»	»	»	»	»	»	—	—	»	»
»	»	»	»	»	»	»	»	—	»	»	»	—
»	—	—	»	»	»	—	»	»	—	—	»	—
»	—	?	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
—	»	—	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»

LISTE DES ESPÈCES	PLIOCÈNE INFÉR.	PLIOCÈNE MOYEN	PLIOCÈNE SUPÉRIEUR		PLEISTOCÈNE INFÉRIEUR			
						HORIZON DES SABLES DE MOSBACH		
	MOLLASSE D'EAU DOUCE DU LYONNAIS ET DU DAUPHINÉ	RED-CRAG D'ANGLETERRE	NORWICH-CRAG D'ANGLETERRE	SABLES DE CASTELL' ARCUATO (ITALIE)	FOREST-BED D'ANGLETERRE	ALLEMAGNE	AUTRICHE	[illegible]
Acme polita, Hartmann.	»	»	»	»	»	»	»	»
Vivipara fasciata, Müller.	»	»	»	»	—	—	»	»
Bythinia tentaculata, Linné.	—	»	—	»	—	—	»	»
Amnicola similis, Draparnaud.	»	»	»	»	»	»	»	»
Valvata contorta, Menke.	»	»	»	»	»	—	»	—
— *piscinalis*, Müller.	»	»	—	»	»	»	»	»
— *obtusa*, Studer.	»	»	»	»	»	»	»	»
— *alpestris*, Blauner.	»	»	»	»	»	»	»	»
— *minuta*, Draparnaud.	»	»	»	»	»	»	»	»
— *cristata*, Müller.	»	»	—	»	»	—	»	»
Neritina fluviatilis, Linné.	»	»	»	»	»	—	»	»
Sphærium rivicola, Leach.	»	»	»	»	»	—	»	»
— *corneum*, Linné.	»	»	—	»	»	»	»	»
— *nucleum*, Studer.	»	»	»	»	»	»	»	»
— *lacustre*, Müller.	»	»	»	»	»	»	»	»
Pisidium pusillum, Gmelin.	»	»	»	»	»	»	»	»
— *nitidum*, Jenyns.	»	»	»	»	»	»	»	»
— *casertanum*, Poli.	?	»	»	»	»	»	»	»
— *amnicum*, Müller.	»	»	—	»	—	—	»	—
— *Henslowianum*, Sherp	»	»	»	»	»	—	»	»
Unio littoralis, Cuvier.	»	»	»	»	—	—	»	»
— *batavus*, Nilsson.	»	»	»	»	»	—	»	»
— *pictorum*, Linné.	»	»	»	»	»	—	»	»
— *tumidus*, Retzius.	»	»	»	»	»	»	»	»
Anodonta cygnæa, Linné.	»	»	»	»	»	—	»	»

PLEISTOCÈNE MOYEN								PLEISTOCÈNE SUPÉRIEUR				
(WURTEMBERG)	DÉPOTS A BELGRADE ET LARTETIA DES ENVIRONS DE PARIS	TUFS DE LA CELLE (SEINE-ET-MARNE)	THAL LÖSS					KALK-TUFS DE THURINGE ET DE SILÉSIE	LOWER BRICK-EARTHS ET RIVERS-GRAVELS	GRAVIERS ET SABLES DE LA SOMME	DÉPOTS RÉCENTS D'ALGÉRIE	MARNES ET ARGILES LACUSTRES DES VALLÉES DU RHONE ET DE LA SAONE
			ALLEMAGNE	AUTRICHE ET RUSSIE	SUISSE	FRANCE	ALGÉRIE					
—	»	»	»	»	»	»	»	—	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»	»	»	—	»	»	»
—	—	»	»	»	—	—	»	—	—	—	»	—
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	—	—	—
»	»	»	»	»	»	»	»	»	—	»	»	»
»	—	»	»	»	—	»	»	»	—	—	»	—
»	—	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	—
»	»	»	—	»	»	»	»	»	»	»	»	—
»	—	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	—
—	—	»	»	»	»	»	»	—	—	—	»	—
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	—
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
»	—	»	»	»	—	»	»	»	—	—	»	—
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	—
»	»	»	»	»	»	»	»	»	—	—	»	»
—	—	»	»	»	»	»	»	»	—	—	—	—
»	—	»	»	»	»	»	»	»	—	—	—	—
»	—	»	—	—	»	»	»	—	»	»	—	—
»	—	»	—	»	»	»	»	»	—	—	»	—
»	—	»	»	»	»	»	»	»	—	»	»	—
»	—	»	»	»	»	»	»	»	—	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»	»	»	—	»	»	»
»	»	»	»	»	?	»	»	»	—	»	»	?
»	»	»	»	»	—	»	»	»	—	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»	»	»	—	»	»	»

D'après ce tableau, nous voyons que les éléments les plus anciens de la faune de la partie centrale du bassin du Rhône, vivaient à l'époque pliocène, dans des dépôts de cette même région ; petit à petit cette faune s'est accrue, et en résumé, nous constatons que sur un total de cent trente-sept espèces existant à l'état fossile et faisant partie de notre faune, ces éléments ont été empruntés aux différents horizons géologiques de la manière suivante :

Pliocène inférieur.	4 espèces.
— moyen.	5 —
— supérieur.	11 —
TOTAL.	20 espèces.

Pleistocène inférieur.	49 espèces.
— moyen.	51 —
— supérieur.	23 —
TOTAL.	123 espèces.

Il y a donc eu un mouvement progressif pendant la période pliocène ; puis c'est surtout pendant le pleistocène inférieur que se sont manifestées la plupart des espèces qui devaient survivre ; depuis ce moment il y a eu une sorte de décroissance dans le quantum d'adaptation spécifique, ou tout au moins la faune a-t-elle présenté un moins grand nombre de formes nouvelles. Ce n'est alors que depuis la fin de la période quaternaire que sont apparues les deux cents et quelques espèces complémentaires qui sont particulières à la période actuelle.

Cette succession dans l'ordre ou le nombre des espèces nouvelles propres à chaque période est en parfaite concordance avec l'ensemble des phénomènes géologiques. La température

qui était très élevée au commencement de l'époque pliocène, est allée en diminuant jusqu'à l'époque glaciaire ; peu d'espèces du pliocène inférieur ont donc pu s'acclimater et supporter des variations climatériques aussi radicales que celles qui se sont produites pendant ces deux périodes. Au commencement de l'époque quaternaire, la température des milieux où vivaient les différentes faunes malacologiques a dû être sensiblement analogue à celle qui existe actuellement dans nos pays ; c'est alors que le plus grand nombre d'espèces s'est manifesté ; mais à mesure que les glaciers prenaient de plus en plus d'extension, une partie de cette faune a dû battre en retraite, et un petit nombre seulement de formes nouvelles ont dû vivre dans un pareil milieu. Plus tard enfin à l'époque quaternaire, au moment de la fonte de ces glaciers, alors que la température de nos régions reprenait son équilibre définitif, quelques espèces nouvelles ont fait leur apparition et se sont adaptées définitivement aux nouvelles conditions biologiques.

Enfin, ce tableau nous montre également le grand rôle qu'a joué dans notre faune cet élément malacologique quaternaire, dont le centre d'origine est localisé autour du massif alpestre, non seulement en France, mais en Allemagne, en Suisse et en Autriche. En outre, la plupart des espèces qui vivaient à cette époque ont été en quelque sorte les têtes de groupes autour desquelles sont venues à notre époque se ranger de nombreuses formes, espèces ou variétés, qui sont bien le résultat de modifications définitives ou accidentelles subies par ces espèces vraiment typiques et ancestrales. Aux formes primitives simples ont succédé des formes plus complexes ; chaque type déplacé dans des milieux différents a donné lieu à des variétés nouvelles d'autant moins semblables aux types que le milieu nouveau différait du milieu ancien ; ces variétés se sont fixées et ont formé des espèces ;

plus tard enfin, dans ces groupes fixes des membres de la colonie ont émigré, et de nouvelles variétés se sont encore formées. C'est ainsi que quelques espèces simples, qui ont survécu à la succession des phénomènes géologiques, ont pu graduellement donner naissance à des formes différentes de ces types ancestraux et engendrer des formes de plus en plus complexes, en passant par tous les intermédiaires, par tous les chaînons jusqu'à la forme moderne, telle qu'il nous est donné de l'observer aujourd'hui.

VIII

DES CENTRES D'APPARITION

Localisation des faunes.— Espèces sédentaires.— Espèces cosmopolites.— Centres d'apparition ou centres spécifiques.—Division de la faune européenne en trois centres généraux.— Centres locaux. — Il existe peu de variétés dans les centres d'apparition. — Origine des centres d'apparition.—Leur succession dans les temps géologiques. —Deux faunes locales différentes peuvent avoir la même origine. — Une faune locale peut présenter un mélange de plusieurs faunes régionales. — Faune des îles. — Caractères des faunes locales. — Modifications que peuvent subir les centres d'apparition. — Influence des milieux sur les centres d'apparition — Origine des centres d'apparition. — Centre d'apparition dans la faune lyonnaise.

Nous avons vu précédemment que les espèces fossiles étaient pour la plupart géographiquement localisées, et que si elles étaient plus ou moins abondantes dans un point donné, il arrivait souvent qu'on ne les retrouvait pas dans d'autres pays, au même horizon géologique. Un tel fait paraît plus sensible dans les dépôts anciens, tandis qu'au contraire dans les dépôts récents on voit déjà que certaines espèces se sont dispersées davantage, puisqu'on les retrouve dans des pays souvent même déjà fort éloignés les uns des autres.

Ce que nous venons de dire pour la faune éteinte est tout aussi vrai pour les faunes vivantes : s'il existe des coquilles en quelque sorte cosmopolites, il en est d'autres plus sédentaires dont l'aréa de dispersion est des plus restreints. Si par exemple les *Helix pulchella* et *H. hortensis* vivent à la fois sur l'an-

cien et le nouveau continent, nous voyons, au contraire, les *Helix alpina* et *H. Repellini* exclusivement cantonnés dans notre région. On arriverait donc, d'après cette donnée, à diviser les mollusques en espèces sédentaires et espèces cosmopolites suivant qu'elles sont plus ou moins localisées. Quant aux causes de ces déplacements, nous croyons les avoir suffisamment indiquées dans notre chapitre relatif aux migrations malacologiques.

Lorsque l'on étudie la faune européenne, on est frappé de ces phénomènes de localisation de certaines espèces, et l'on arrive à constater qu'il existe de véritables régions géographiques dans lesquelles se sont développées un certain nombre de formes propres à cette région et qui, jusqu'à présent, n'en ont pas dépassé les limites, tandis qu'il en est d'autres où la faune perd ce caractère particulier et ne présente plus qu'une réunion de certaines formes plus ou moins cosmopolites empruntées aux régions voisines.

On donne le nom de *centre d'apparition* ou *centre spécifique* aux pays où chaque forme a pris naissance, là où elle est plus anciennement connue, et d'où elle est partie avant d'accomplir ses migrations. Tantôt cette forme exécutera toutes ses évolutions sur le même point et ne sera observée nulle part ailleurs ; elle rentrera alors dans le cas des espèces sédentaires disparaissant à un moment donné, comme cela paraît avoir eu lieu pour tant de formes anciennes aujourd'hui éteintes. Tantôt, au contraire, partant de son centre d'apparition, elle se dispersera plus ou moins rapidement dans des milieux souvent fort différents de son milieu primitif, et rentrera ainsi dans la classe des espèces cosmopolites. Autrefois ces mêmes centres étaient nommés *centres d'origine ;* nous verrons plus loin pour quels motifs nous avons cru devoir renoncer à cette appellation qui ne répond pas d'une façon exacte à nos données scientifiques.

Ces centres d'apparition ont existé de tout temps, aussi bien à notre époque que pendant les périodes géologiques anciennes ou récentes. Aussi, pour étudier les phases de certaines espèces devons-nous parfois rechercher bien loin ce centre de première apparition. Tel est par exemple le cas de l'*Helix pomatia* si répandu aujourd'hui dans notre région ; nous ne le voyons pas figurer dans la faune quaternaire de nos pays, tandis qu'au contraire, il existe déjà dans les dépôts du pleistocène moyen de Cannstadt et de Burgtonna. Il faudrait donc en conclure que le centre d'origine de cette espèce remonte à l'époque quaternaire et qu'il était situé en Allemagne, à moins que de nouvelles données géologiques viennent contredire ce que nous savons jusqu'à présent.

La généalogie des espèces qui vivaient dans les temps géologiques, telle que nous l'avons établie dans le chapitre précédent, nous permet de trouver au moins à titre provisoire le centre d'apparition de quelques-unes de ces espèces. Mais il n'en est plus de même, lorsque nous avons affaire aux formes nombreuses qui n'ont pris naissance qu'à notre époque. Or il est intéressant de rechercher l'origine de ces espèces et de savoir si réellement elles ont été créées dans notre région, de façon à en compléter l'histoire. Si le plus grand nombre de nos espèces proviennent de centres éloignés, il est probable qu'elles auront subi en émigrant loin de ce centre primitif des modifications d'autant plus grandes que les conditions nouvelles de leur habitat seront différentes. Si, au contraire, notre région constitue elle-même un centre d'apparition au moins pour certaines espèces, celles-ci n'ayant pas eu à se déplacer, vivant toujours dans un milieu similaire, n'auront à subir aucune variation et resteront constantes dans leur manière d'être. Il importera donc de comparer notre faune locale à celle des autres pays qui ont des éléments communs avec cette faune.

Pareille question pour être entièrement résolue supposerait des données géologiques et paléontologiques plus complètes que celles que nous possédons. Nous pouvons jusqu'à un certain point juger et discuter quelques-uns des faits relatifs à la faune actuelle ; mais comme cette faune emprunte une partie de ses éléments à la faune quaternaire, et que celle-ci comme nous l'avons vu s'enchaîne à son tour aux faunes géologiquement antérieures, il s'ensuit que pour prétendre traiter à fond cette question de l'origine des centres d'apparition, il faudrait connaître au moins aussi bien l'histoire des faunes précédentes que celle de la faune actuelle. Quoi qu'il en soit, nous allons essayer de tracer cette histoire à laquelle se rattache d'une façon si directe l'étude des variations malacologiques.

M. Bourguignat, l'éminent malacologiste, est le premier qui se soit occupé de cette question de l'origine des faunes terrestres et fluviatiles de l'Europe ; suivant cet auteur (1), il existe entre le 35e et le 46e degré de latitude nord une zone qu'il nomme zone de création, qui coïncide avec une série de chaînes de montagnes s'étendant de l'océan Atlantique à la mer Caspienne en Asie. Au nord de cette zone, les espèces, répandues dans les vastes régions centrales et septentrionales de l'Europe, descendent de la zone centrale de création, tandis qu'au sud chaque espèce se trouve localisée et demeure invariable dans son habitat. Partant de ce principe, M. Bourguignat constate dans cette zone l'existence de trois centres de création :

1° *Centre hispanique*, s'étendant en Espagne depuis les Pyrénées jusqu'au sud du Maroc, et comprenant en outre l'Algérie et la Tunisie ;

2° *Centre alpique*, partant des Alpes françaises et se pro-

(1) Bourguignat, *Malacologie de l'Algérie*, 1864, vol. II, p. 366.

longeant en suivant les chaînes de montagnes à l'est jusqu'au Bosphore et à la mer Noire, et au sud jusqu'aux extrémités des péninsules italique et hellénique ;

3° *Centre taurique*, comprenant les régions occidentales de l'Anatolie, et se poursuivant le long de la chaîne Taurique, jusqu'à la mer Caspienne, la Perse, en se projetant au nord jusqu'au Caucase et à l'extrémité sud seulement de la Crimée, au midi, jusqu'aux îles de Crète et de Chypre et aux derniers contreforts du Liban en Palestine.

« Ainsi, dit M. Bourguignat, trois grands centres placés les uns à la suite des autres, depuis l'océan Atlantique jusqu'à la mer Caspienne ; au sud, sur une ligne presque également parallèle, une série de contrées sans faune, s'étendant de l'océan Pacifique aux premiers contreforts du plateau central de l'Asie ; enfin, au nord, une suite de vastes régions plates ou montueuses, de l'Océan à l'Oural à l'est, et au nord jusqu'à l'extrême pointe septentrionale de la Norwège, où tous les mollusques sont des espèces descendues des hautes chaînes de la zone de création.

« Or le centre hispanique n'a rayonné, ou, autrement dit, n'a fait sentir son influence que jusqu'aux rives de la Garonne, et encore ; le centre alpique, seul, a fourni toutes les espèces de l'Europe ; quant au centre taurique, son rayonnement a été presque nul, par la raison bien simple que les eaux de la mer Noire ont, de tout temps, mis obstacle à son développement vers les contrées septentrionales.

« Si l'on prend en effet toutes les faunes de l'Europe, du nord et du centre, qui certes sont nombreuses, et que l'on ait la patience de rapprocher, de comparer, en un mot, d'étudier avec intelligence les espèces qui s'y trouvent décrites ou signalées, l'on verra qu'il est impossible de découvrir dans ces régions une forme qui ne soit pas une forme de création alpique. Nous ne disons pas une espèce, qu'on veuille bien

le remarquer, attendu qu'il se peut, et cela est, qu'une espèce descendue des contrées montueuses ait, depuis tant de siècles, en se retrouvant dans des milieux différents, subi certaines influences modificatrices. Or ces influences ont dû amener chez elle quelques variations, qui ont pris, à la suite des siècles, assez de constance et de fixité pour constituer ce qu'on appelle actuellement une espèce.

« Il résulte de tout ceci ce fait étonnant que toute l'Europe de l'ouest à l'est, des Pyrénées à l'Oural, du midi à partir de la zone de création jusqu'aux mers Boréales, *ne possède pas de faune propre et spéciale*, mais seulement une *faune accidentelle*, provenant des hautes chaînes de montagnes qui, sauf quelques interruptions et quelques sinuosités, partage notre continent de l'océan Atlantique à l'Asie.

« Il résulte encore cet autre fait d'une bien grande importance, c'est qu'au midi de cette zone chaque pays possède une faune spéciale, que les espèces sont particulières à telle ou telle contrée, en un mot, qu'aucun être, sauf de rares exceptions déterminées par des lois constantes, ne peut vivre indifféremment d'une région dans une autre ».

D'après ce qui précède, notre faune de la partie centrale du bassin du Rhône appartiendrait donc au centre alpique. Mais en dehors de ces grands centres qui constituent en quelque sorte un premier régime dans la distribution de la faune européenne, il existe un grand nombre de centres secondaires tout aussi nettement caractérisés ; ce sont comme des ilots dispersés dans les différents centres, jouissant chacun de caractères particuliers, tout en se rattachant par leurs caractères généraux à la zone dont ils font partie.

Lorsque nous comparons la faune des environs de Lyon avec celle du sud de la vallée du Rhône dans la partie qui avoisine le littoral méditerranéen, nous voyons bien qu'il existe de part et d'autre un certain nombre d'espèces communes

que nous ne retrouvons pas dans la faune qui est plus au nord ou plus à l'est dans la même vallée ; tels sont par exemple : *Helix acuta*, *H. trochoides*, *H. cemenelea*, *H. rubella*, *H. pisana*, *H. variabilis*, *Pupa quinquedentata*. *P. megacheilos*, *Clausilia crenulata;* mais d'autre part, nous observons dans la faune des Alpes, dans la partie voisine de la Grande-Chartreuse, les *Arion Dupuyanus*, *Limax eubalius*, *L. erythrus*, *Hyalinia Dumontiana*, *Helix Fontenilli*, *H. alpina*, *H. phorochœtia*, *H. Bourniana*, *Clausilia carthusiana*, qui ne paraissent pas vivre dans d'autres localités, de même qu'au sud de la vallée, nous trouvons les *Helix vermiculata*, *H. terrestris*, *H. trochilus*, *H. lauta*, *H. lineata*, *H. maritima*, *Clausilia virgata*, *Cl. solida*, qui n'ont pas encore remonté plus haut dans la vallée du Rhône. Il y a donc là deux régions géographiques dont les faunes malacologiques présentent des caractères différentiels distincts. Ce sont deux centres d'apparition secondaires.

En comparant ainsi les faunes de tous les pays on arrive à constater l'existence d'un très grand nombre de centres plus ou moins distincts ayant entre eux à la fois des caractères communs et différentiels. C'est surtout dans les régions montagneuses que l'on trouvera le plus grand nombre de ces centres. Si leurs faunes ont un certain nombre d'espèces communes avec celles des plaines voisines, elles ont en outre presque toujours quelques formes qui leur sont propres et auxquelles la faune emprunte son cachet particulier. Ces formes spéciales vivent à de grandes hauteurs et sont presque toujours localisées. Tels sont dans les Alpes françaises les *Helix glacialis*, *H. alpina*, *H. Fontenilli*, tandis que dans les Alpes lombardes, il existe d'autres Campylées caractéristiques; de même dans les Pyrénées, nous trouvons les *Helix carascalensis*, *H. nubigena*, *H. canigonensis*, etc. On est en droit de dire d'une façon générale que tout centre montagneux

dont l'altitude dépasse de 1.000 à 1.200 mètres, a sa faune propre, qui peut procéder en partie de la faune des régions basses voisines, mais qui diffère bien certainement de tout autre centre montagneux situé dans des conditions similaires. A de pareilles hauteurs, les conditions biologiques sont particulières et varient peu, de telle sorte qu'il y a adaptation parfaite des espèces qui y vivent, et presque toujours celles-ci offrent un petit nombre de variétés; on peut les ramener ou les comparer à celles des milieux similaires, mais distincts, comme l'*Helix arbustorum* des sommets alpestres peut être rapproché des *Helix Xatarti* et *H. canigonensis;* mais on trouvera toujours entre ces formes des différences importantes.

La première conclusion que nous tirerons de ces faits, c'est le rapprochement qui existe entre le petit nombre des variétés de ces espèces ainsi localisées et celui des espèces fossiles. Ces deux faunes présentent une certaine régularité, une réelle constance dans le galbe de leur coquille, soit parce qu'elles ont de part et d'autre vécu dans un milieu qui, ne s'étant pas modifié lui-même, n'a pas entraîné la création de variations nécessaires de la part des individus, soit parce que la durée de leur existence depuis leur première apparition n'a pas été suffisante pour permettre à ces modifications de se produire. Il n'en est pas moins démontré que leurs formes gardent un cachet de régularité que n'ont pas la plupart des espèces qui vivent dans les plaines basses et les vallées. Les formes spécifiques sédentaires sont plus fixes, plus régulières, plus constantes que celles qui sont cosmopolites. Il faut donc en conclure nécessairement que les déplacements malacologiques sont évidemment une cause continuelle de modifications ou de variations dans les formes primitives ou ancestrales.

Y a-t-il donc eu d'après cela des centres spéciaux et différents d'origine et de création? Faudra-t-il reconnaître

qu'il existe de par le monde un certain nombre de points privilégiés dans lesquels des formes malacologiques spéciales ont pris spontanément naissance, tandis que quelques-unes seulement ont émigré pour se propager dans un milieu géographique donné? Ou bien faut-il admettre, au contraire, que toutes ces espèces locales ne sont que les résultats de modifications successives, lentes, continues, d'espèces plus anciennes, obéissant aux influences climatériques ou aux conditions du *modus vivendi*, pour s'adapter petit à petit à la nature des milieux où elles sont appelées à vivre ? Tel est l'état de la question. Nous n'avons pas la prétention de la résoudre d'une manière complète, absolue, définitive ; mais nous espérons au moins jeter quelque lumière sur certains points encore mal connus.

De même qu'en paléontologie il fut un temps où l'on admettait des créations successives renouvelées à chaque période géologique nouvelle, de même aussi quelques malacologistes voudraient admettre l'existence de centres de *création* distincts. Mais si aujourd'hui la plupart des géologues et des paléontologistes reconnaissent que dans les temps anciens les formes se sont succédé les unes aux autres sans interruption, de même aussi dirons-nous que ces centres actuels de création ne sont en somme que le résultat de la localisation de certaines formes existant plus anciennement et qui se sont adaptées à leur nouveau milieu. Si nous constatons aujourd'hui l'existence de centres géographiques dont la faune renferme des éléments particuliers différents des centres voisins, nous estimons que ces formes nouvelles ne sont que l'effet de la modification éprouvée par des formes plus anciennes aujourd'hui disparues, ou vivant sur d'autres points géologiquement séparés du premier.

D'après cela ces *centres spécifiques* ne sont plus des *centres de création*, mais bien des *centres d'apparition*. Les

formes spéciales, particulières qui s'y trouvent n'y ont pas été créées spontanément à un moment donné, elles sont, au contraire, le résultat des modifications qu'ont éprouvées d'autres formes persistantes, disparues ou dispersées, mais dans tous les cas géographiquement séparées de ce centre. C'est ce que nous allons essayer d'établir par suite de considérations basées sur l'étude même de ces centres.

Nous constatons d'abord que ces centres d'apparition ont existé de tout temps, et que leur existence s'est manifestée dans les temps géologiques exactement de la même manière que de nos jours. Du moment qu'il est reconnu que les faunes se sont modifiées lentement, graduellement pendant la longue succession des périodes géologiques, on admet nécessairement que chaque faune dite nouvelle n'est en somme que le résultat des modifications éprouvées par une faune ancestrale.

Lorsqu'à l'époque pliocène la grande faune des marnes d'eau douce du Lyonnais et du Dauphiné s'est manifestée. toute notre région a bien montré les caractères d'un véritable centre d'apparition ; c'était la première fois que des formes semblables se présentaient, et dans les pays environnants la faune terrestre et d'eau douce renfermait des éléments tout différents. Mais plus tard, ce centre est bouleversé, et toute la faune semble disparaître. Cependant qu'arrive-t-il? Quelques espèces comme l'*Helix lapicida*, le *Planorbis complanatus*, le *Bythinia tentaculata*, etc., restent dans le pays, y font souche et se perpétuent jusqu'à nos jours à travers une succession de faunes différentes de la faune ancestrale et de la faune actuelle ; d'autres espèces subissent un mouvement de rétrogradation, et nous en retrouvons les traces dans la faune actuelle du nord de l'Amérique. Cet ancien centre d'apparition dont nous pouvons suivre en quelque sorte les phases successives s'est donc modifié ; il s'est effacé à son tour pour faire place à de nouvelles faunes.

Plus tard dans ce même pays, un nouveau centre d'apparition semble se manifester. Les conditions biologiques nouvelles sont entièrement différentes des anciennes, aussi la faune qui apparaît ne ressemble-t-elle en rien dans son ensemble à celle qui l'a précédée dans les mêmes stations. C'est alors que nous voyons pour la première fois des formes nouvelles et locales aujourd'hui disparues comme les *Helix neyronensis*, *H. Locardiana*, *Limnæa Gerlandiana*, *Planorbis Arcelini*, etc. Il y a donc eu dans la même station une succession de centres d'apparition se produisant, après une dispersion d'espèces déjà existantes. Le centre nouveau a hérité de quelques formes du centre ancien : quelques unes des espèces sédentaires du premier centre d'apparition sont devenues des espèces cosmopolites pour le second, et lorsqu'est arrivée la faune actuelle, répondant à son tour à un nouveau centre d'apparition avec ses formes spéciales, elle a également hérité des espèces cosmopolites des centres anciens. Dans cette succession quelques formes ont disparu, d'autres se sont modifiées ou ont émigré, tandis que quelques-unes sont restées en place, soit en s'adaptant sans subir de changement dans leur allure, soit aussi en subissant à leur tour des modifications plus ou moins profondes. Il n'existe, du reste, aucun centre malacologique absolument autonomique, c'est-à-dire ayant des espèces exclusivement spéciales à ce centre. Même dans les pays les plus éloignés des continents, on retrouve toujours à côté de formes spéciales, des formes qui se rattachent à d'autres formes appartenant à des centres voisins.

Ce qui a eu lieu pour les centres d'apparition des temps géologiques a encore lieu de nos jours, et toutes les observations que l'on peut en tirer s'appliquent aussi bien aux centres éteints qu'aux centres actuels. Examinons maintenant ce qui se passe dans ces centres d'apparition, et les

conclusions que nous en tirerons seront tout aussi bien applicables aux centres disparus qu'aux centres actuels.

Deux faunes locales, tout en présentant des caractères différentiels suffisants, peuvent avoir la même origine. De même qu'inversement, comme l'a dit M. Bourguignat, « le centre de création de chaque espèce est simple et non multiple ». On comprend en effet qu'à une époque donnée la faune d'un centre de création venant à se disperser partiellement, et ses éléments arrivant à se fixer dans un milieu différent, des modifications se produiront nécessairement au moins chez quelques espèces et donneront lieu à des formes typiques nouvelles, propres à chaque centre nouveau. Ces formes dérivées d'une même souche auront toujours certains liens communs, mais n'en constitueront pas moins des espèces différentes dont quelques-unes finiront par acquérir un degré de fixité tel qu'elles garderont leurs caractères spécifiques sans se confondre avec les formes voisines des autres centres.

Nous citerons comme exemple l'histoire des modifications successives de l'*Helix nemoralis*, reconstruite par M. Bourguignat (1). Ce savant auteur, ayant trouvé dans la caverne de Vence dans les Alpes-Maritimes des *Helix nemoralis*, observa qu'elles étaient associées à des ossements de Cuons, c'est-à-dire d'animaux spéciaux à l'Himalaya. Or quelques-unes de ces Hélices présentaient encore les caractères primitifs du type asiatique. « Ainsi, dit M. Bourguignat, j'ai recueilli des *nemoralis* ayant encore un aspect d'*atrolabiata*, de *Pallasi* ou de *repanda* d'Asie ; puis d'autres possédant, à un moindre degré, le caractère oriental ; enfin d'autres finissant par arriver peu à peu à présenter le type actuel, si connu de tous les malacologistes. L'ancêtre de la forme *nemoralis* a donc

(1) Bourguignat, 1868. Note complémentaire sur diverses espèces de mollusques et de mammifères découvertes dans une caverne près de Vence.

dû exister ou existe peut-être encore au plateau central de l'Asie. Lorsque cette espèce a commencé son acclimatation d'Orient en Occident, elle s'est modifiée peu à peu en :

Helix Pallasi, Dubois, — forme de Géorgie ;
— *atrolabiata*, Krynicki, — Caucase, Taurus ;
— *repanda*, Dubois, — Caucase, Taurus ;
— *leucoranea*, Mousson, — —
— *stauropolitana*, Schmidt, — —
— *vindobonensis*, C. Pfeiffer (*H.*, *austriaca* Mühlfeldt), — Taurus, Balkans, jusqu'aux Alpes Tyroliennes.
— *sylvatica*, Draparnaud, — Alpes Italiennes, Suisses et Françaises ;
— *nemoralis*, Limnæus, — Europe occidentale ;
— *hortensis*, Müller, — —

Si nous prenons séparément quelques-unes de ces formes, nous voyons par exemple que les cinq premières font partie de la faune caractéristique du centre caucasique, tandis que la sixième est propre au centre autrichien, la septième au centre alpique ; et cependant on voit par cette sorte d'échelle que toutes ces formes se tiennent les unes aux autres et qu'elles dérivent d'une même origine. Nous sommes donc en droit d'en conclure que les espèces typiques de deux faunes locales peuvent descendre d'une même souche commune.

Une faune locale peut présenter un mélange de plusieurs faunes régionales non voisines. Pareille loi n'est qu'un simple résultat des migrations rapides ou accidentelles de certaines formes. Il y a peu d'espèces communes par exemple entre la faune du Finistère et celle des Basses Pyrénées, et cependant dans ces deux stations si éloignées l'une de l'autre nous voyons une espèce spéciale, caractéristique, l'*Helix quimperiana* qui ne se trouve que dans ces deux stations. Notre faune nous a présenté plusieurs exemples de ce genre.

Nous y avons retrouvé les *Helix acuta*, *H. trochoides*, *H. pisana*, qui sont propres aux centres maritimes de la Méditerranée ou de l'Océan et qui n'habitent pas les régions intermédiaires ; de même aussi nous y avons recueilli le *Ferussaccia Locardi* qui n'avait été observé que dans l'Italie septentrionale, ou le *Limnæa raphidia* connu seulement en Dalmatie. Mais, comme nous l'avons dit, nous ne pouvons expliquer ces sortes d'anomalies dans les faunes que par des déplacements brusques, soit naturels, soit artificiels, accompagnés parfois de l'acclimatation de ces espèces, acclimatation souvent suivie de modifications dans le galbe des coquilles.

Les faunes des îles sont plus particulièrement des faunes locales. Celles qui ont été reliées à des continents à des époques peu lointaines, ont pu participer au développement progressif de la faune continentale ; mais celles qui ont émergé à des époques antérieures aux dépôts tertiaires ont toujours une faune renfermant un plus grand nombre d'espèces particulières. Souvent les navires se chargent d'apporter les espèces des continents ; c'est ainsi, par exemple, qu'aux îles Madères nous voyons les *Arion ater*, *Limax agrestis*, *Testacella haliotidea*, *Hyalinia cellaria*, *H. crystallina*, *Helix pisana*, *H. rotundata*, *Pupa umbilicata*, *Balea perversa*, etc. Il est plus que probable que toutes ces formes aujourd'hui acclimatées sont d'importation très récente ; si l'on énumère la faune de ces îles, il faudra bien en tenir compte, mais on devra aussi ne les considérer que comme non typiques, quoiqu'elles ne se trouvent pas dans les centres malacologiques les plus voisins de ces îles ayant eux aussi leur faune propre. En général, la faune des îles renferme un grand nombre d'espèces spéciales, mais lorsqu'on arrive à les connaître suffisamment, on remarque qu'elles se tiennent d'assez près. Quoiqu'elles soient bien différentes de celles des centres continentaux les plus voisins, on peut cependant arriver à les relier à d'autres

espèces existant déjà sur d'autres continents. Pareil fait avait été déjà formulé par le Dr P. Fischer (1) : « Dans une même île, on trouve quelques types de forme et une foule de modifications de ces types ».

Ainsi en Corse, le groupe de l'*Helix Raspailli* Payraudeau a déjà donné les *Helix insularis* Crosse et Debeaux, *H. Romagnoli* Dutailly, *H. vittalacciaca* J. Mabille, *H. omphalophora* Dutailly, *H. cyrniaca* Dutailly, *H. Revelieri* Debeaux, etc. Ces formes, jusqu'à présent du moins, paraissent spéciales à l'île de Corse. Mais elles se relient aux formes continentales d'Italie, de Sicile et de Dalmatie, par les *Helix setosa* Ziegler, *H. Salderiana* Ziegler, *H. Lefeburiana* Ferussac, *H. setipila* Ziegler, *H. acropachia* J. Mabille, *H. aggerivaga* J. Mabille, *H. macrostoma* v. Mühlfeldt, etc. Il en est de même de la plupart des autres formes plus ou moins typiques ou caractéristiques.

Les faunes locales doivent en général leurs caractères propres, distinctifs, à l'influence émanant d'un centre d'origine quaternaire quelconque plus ou moins modifié. Nous avons vu dans le chapitre précédent, que dans ces temps géologiques, lorsque les époques avaient une durée suffisante, permettant à la faune de se développer dans un milieu constant, si l'époque suivante ne succédait à la précédente qu'avec une certaine lenteur, en d'autres termes si les évolutions géologiques s'effectuaient graduellement, la nouvelle faune avait le temps de conserver une partie des éléments de la faune primitive, soit sur la même place, soit à la suite d'un mouvement migratoire. C'est ce que nous voyons de nos jours, lorsque nous comparons la faune actuelle avec la faune quaternaire qui la précède ; si la faune quaternaire a perdu un certain nombre de ses formes, la faune actuelle a hérité de 80 0/0

(1) Fischer, 1856. De l'influence des îles sur les espèces, *In Journ., Conch.* vol. V, p. 35.

des espèces quaternaires. Mais si toutes les formes actuelles qui existaient à cette époque n'ont pas vécu dans la localité même où nous les observons aujourd'hui, elles n'en ont pas moins fait partie à ce moment d'un centre d'origine bien défini qui s'est ensuite déplacé en apportant des modifications notables dans le galbe de certaines espèces. C'est ainsi qu'avec les données actuelles de la paléontologie, il faudrait rechercher dans les dépôts de l'époque du pleistocène inférieur du centre alpique l'origine de la faune actuelle ; ce centre s'est déplacé graduellement de l'Orient à l'Occident et du Nord au Sud ; puis il a longtemps séjourné à la fin de l'époque quaternaire dans nos pays, avant de donner définitivement naissance à la faune actuelle de la partie centrale du bassin du Rhône.

Les centres d'origine anciens, étant nécessairement soumis aux influences géologiques, ont dû, comme nous venons de le voir, se déplacer progressivement pour que ces éléments puissent autant que possible se retrouver dans un milieu équivalant à celui qu'ils venaient de quitter. De là ces mouvements généraux dans les faunes dont nous retrouvons à chaque instant les preuves dans les études géologiques. Nous avons vu que les premiers éléments spécifiques de notre faune remontaient jusqu'aux terrains les plus anciens du pliocène ; ces formes, comme le *Planorbis carinatus*, *Bythinia tentaculata*, *Helix lapicida*, etc., ont pu vivre en place, dans notre pays depuis cette époque jusqu'à nos jours, puisque nous en retrouvons les traces dans toute la succession des terrains. Mais il existe, au contraire, un certain nombre d'espèces que nous n'avons jamais trouvées à l'état fossile dans nos dépôts géologiques, et qui, tout en faisant partie de la faune locale actuelle, se retrouvent dans des faunes antérieures dans d'autres pays. Tels sont entre autres les *Vitrina major*, *V. pellucida*, *Succinea Pfeifferi*, *Hyalinia cellaria*, *H. nitidosa*,

H. nitidula, *H. radiatula*, *Helix ruderata*, *H. rupestris*, *H. villosa*, *H. montana*, *H. cobresina*, *H. incarnata*, *Clausilia ventricosa*, *Cl. Rolphii*, *Pupa avenacea*, *P. secale*, *P. dolium*, *P. doliolum*, etc. Il est possible que de nouvelles recherches nous fassent un jour découvrir quelques-unes de ces espèces dans les dépôts quaternaires de notre bassin ; mais dans tous les cas, nous n'en constaterons pas moins dès aujourd'hui que, si elles ont vécu dans nos pays, elles ont été en bien moins grand nombre que dans leur vrai centre d'origine. Il nous paraît plus logique de dire qu'estimant nos recherches sur la faune quaternaire locale comme suffisamment avancées, nous reconnaissons qu'un grand nombre de formes qui vivent actuellement, n'ont pas fait partie de cette faune quaternaire locale, alors qu'elles existaient à la même époque dans d'autres pays. Elles ont donc appartenu à des centres d'origine qui se sont déplacés à la fin de l'époque quaternaire devant les modifications climatériques produites par la succession des phénomènes géologiques.

Aujourd'hui les centres d'apparition ne paraissent pas devoir se modifier ou se déplacer : il n'y a du reste aucune raison pour qu'il en soit autrement. Tant que dureront les phénomènes actuels, tant qu'aucune modification ne sera apportée dans le régime des choses existantes, ces faunes locales n'étant point troublées dans leur développement, continueront à se reproduire avec leur même régularité sans rien changer à leur manière d'être. Mais si, par suite de nouvelles perturbations, l'état des choses venait encore à être modifié, ces faunes, ayant à rechercher des conditions biologiques analogues à celles dans lesquelles elles se sont développées, se déplaceraient nécessairement, tout en se modifiant graduellement suivant des données nouvelles.

Chez les mollusques aquatiques, surtout ceux qui vivent dans les rivières et les cours d'eaux, le déplacement des cen-

tres d'origine s'effectue avec une bien plus grande facilité que chez les mollusques terrestres. On comprend, en effet, que les jeunes individus sont facilement entraînés par la vitesse du courant; et quoiqu'ils soient exposés à trouver dans ce déplacement des milieux différents de ceux qui les ont vus naître, leur acclimatation se fait, malgré cela, rapidement; mais aussi, comme les formes de leurs coquilles sont plus simples, les modifications éprouvées par ces coquilles se traduiront par de légères différences à peine appréciables; tandis que chez les mollusques terrestres des modifications équivalentes amèneront dans le galbe général de la coquille, ou tout au moins dans certaines parties, des variations beaucoup plus graves, et donneront facilement lieu à des variétés, et peut-être même à des espèces nouvelles. Comme exemple de facilité de déplacement du centre d'origine chez les mollusques aquatiques, nous citerons le *Dreissena polymorpha*, localisé jadis sur les bords du Volga, dont le déplacement s'est effectué depuis peu d'années à travers tous les fleuves et les cours d'eaux de l'Europe.

Ce voisinage des cours d'eaux peut avoir une grande influence sur le déplacement des centres d'origine des mollusques, même pour ceux qui sont exclusivement terrestres. Nous l'avons vu déjà à propos des migrations de certaines espèces, qui, venant à tomber dans l'eau, sont entraînées plus loin et font souche dans des milieux différents de leur habitat primitif. A la fin de l'époque quaternaire, lorsque les glaciers ont dû battre en retraite, de grandes quantités d'eaux se sont écoulées suivant les pentes de nos collines. Que ce soit là le déluge biblique ou un déluge géologique, il n'en est pas moins positivement reconnu qu'à ce moment des eaux douces ont recouvert une grande partie du sol. C'est alors qu'ont dû s'opérer les grands déplacements des centres d'origine; c'est à ce moment que les faunes quaternaires lo-

calisées ont dû être bouleversées et transportées loin de leurs milieux primitifs. Quelques espèces ont survécu, qui vivaient sur les cimes des montagnes élevées, et celles-là seules ont donné naissance aux centres actuels d'apparition. Il est donc probable que les espèces typiques cantonnées surtout, comme nous l'avons dit, sur les sommets, à une altitude supérieure à 1,000 ou 1,200 mètres, vivaient déjà sur ces mêmes sommets depuis fort longtemps, derniers débris d'une faune fossile qui nous est inconnue; les déluges quaternaires les ont forcément respectées, et nous les trouvons encore aujourd'hui cantonnées et localisées sur leurs sommets jusqu'à ce qu'une révolution géologique soit assez puissante pour les en faire descendre et les confondre avec une autre faune ou les faire à jamais disparaître.

C'est ainsi que nous rattachons à une même forme ancestrale, les *Helix canigonensis*, *H. Xatarti*, qui vivent dans les Pyrénées avec les *Helix arbustorum* et *H. Repellini*, qui habitent les Alpes. Toutes ces formes voisines mais différentes dérivent d'une même souche ancestrale commune; mais aujourd'hui elles sont entièrement séparées; elles constituent les formes caractéristiques de deux centres d'apparition nouveaux, puisqu'entre ces deux stations on ne retrouve actuellement aucune forme qui permette de les relier entre elles. De même aussi les *Helix alpina*, *H. Fontenilli*, *H. glacialis*, ont dû à un moment donné se relier aux autres Campylés des cimes alpestres de la Suisse et de l'Italie.

Les centres d'apparition dont les limites sont bornées, soit par de hautes montagnes, soit par la mer, ne peuvent pas avoir sur l'ensemble de la faune une influence aussi considérable que s'ils avaient devant eux un champ complètement libre. C'est le cas, par exemple, du centre hispanique : borné de chaque côté par l'Océan ou par la Méditerranée, au nord par la grande chaîne pyrénéenne, il a dû s'étendre sur tout

le littoral africain plutôt que sur la France. Mais si, au contraire, ces centres sont découpés par de longues et profondes vallées, on conçoit que, par les cours d'eaux mêmes, il se présente un mode de migration plus facile, plus prompt, qui entraîne une rapide dispersion des espèces.

Enfin l'influence maritime agit encore d'une autre façon, elle donne à toute la région une sorte d'équilibre climatologique qui permet et facilite l'acclimatation des espèces. Nous voyons, en effet, que sur tout le littoral méditerranéen un grand nombre d'espèces typiques ont pu se propager et s'étendre sur un espace de pays considérable; de même aussi sur la côte occidentale européenne, grâce à l'action du gulf-stream, une sorte d'unification climatérique, mais qui ne se fait sentir que sur peu d'étendue en longitude, a permis aux mêmes espèces de se répandre et de se développer sur une grande partie de ce littoral. C'est ce qui nous explique que bien des espèces du littoral du golfe de Gascogne ou même du littoral méditerranéen peuvent se retrouver sur les côtes du Nord-Ouest de la France.

Ce voisinage maritime, comme nous l'exposerons du reste plus loin, en amenant un équilibre climatérique des milieux, agit sur les mollusques physiologiquement; aussi voyons-nous toujours les faunes maritimes avec une grande extension sur tout le littoral, mais sans s'étendre au delà. Le voisinage fluviatile agit, au contraire, mécaniquement en favorisant le déplacement des mollusques; aussi c'est le long des vallées que les faunes terrestres sont, en général, les plus riches et les plus variées; c'est là également que l'on trouve le plus grand nombre de variétés pour une même espèce donnée.

Quel rôle notre faune joue-t-elle dans ces centres d'apparition? Notre région, nous l'avons dit, a présenté dans les temps géologiques à plusieurs reprises les caractères les plus

précis d'un centre d'apparition, notamment au commencement de l'époque pliocène, et pendant les dépôts quaternaires. Aujourd'hui, elle fait partie du grand centre alpique général de M. Bourguignat, qui est peut-être le plus riche et le plus fécond en espèces aux formes nouvelles. Ce centre qui procède de la faune quaternaire a eu son berceau dans les dépôts pleistocènes de Cannstadt, de Burgtonna, etc., dans l'Allemagne du Nord; une partie de ces faunes à leur tour se sont dispersées à la fin de l'époque quaternaire, sans doute sous l'influence de la rétrocession des glaciers, tandis que dans ce grand bassin malacologique de nombreux centres locaux se sont constitués ; c'est ainsi qu'a dû se former notre centre alpestre local avec sa faune particulière, ses formes spéciales, tandis que nos plaines et nos vallées gardaient l'empreinte de la faune quaternaire.

Plus tard encore, sous l'influence de déplacements accidentels, une sorte de fusion s'est opérée entre notre centre local et celui de la partie sud de la vallée du Rhône ; mais ce mélange des deux faunes n'a eu lieu que dans la vallée même, sans étendre plus haut ses ramifications.

Telle est en somme l'histoire de notre faune, elle renferme donc trois éléments distincts. Un élément spécifique ancien, datant de l'époque quaternaire, répandu dans les régions basses et ayant son origine dans le centre de l'Europe; un élément spécifique nouveau, constitutant un centre d'apparition local dans les sommets alpestres, mais dont les formes se relient toutefois à d'autres formes montagnardes des cimes de la Suisse et de l'Italie septentrionale ; enfin un élément accidentel emprunté récemment à la faune du littoral méditerranéen, toujours cantonné dans les plaines et les vallées.

IX

CENTRES DE DISPERSION

Les centres d'apparition deviennent plus tard des centres de dispersion. — Régions malacologiques. — Comparaison de la faune lyonnaise avec la faune d'Europe. — Tableaux. — Corrélations entre la faune lyonnaise et chacune des cinq grandes faunes régionales de l'Europe. — Influence des littoraux maritimes sur les dispersions, soit comme point d'aboutissement des grands cours d'eau, soit à cause de la régularité du climat. — Facilité de dispersion variable chez les mollusques. — Les petites espèces sont celles qui se sont le plus dispersées. — Continuité dans la dispersion. — Espèces boréales sporadiques. — Tableau de l'aréa géographique extraeuropéen des espèces malacologiques de la partie centrale du bassin du Rhône.

Nous venons de voir que les faunes malacologiques se composent en général de deux éléments, l'un sédentaire, l'autre cosmopolite. Ces formes sédentaires donnent aux centres d'apparition leurs cachets respectifs, basés sur les caractères de ces espèces ainsi localisées. Mais plus tard, ces centres venant à se transformer ou à disparaître, les formes primitivement sédentaires disparaissent ou se déplacent et passent au rang d'espèce cosmopolite, soit directement, soit à la suite de modifications dans leurs caractères. Les centres d'apparition deviennent à leur tour des *centres de dispersion*.

La faune de la partie centrale du bassin du Rhône renferme un grand nombre d'espèces plus ou moins cosmopolites que l'on retrouve dans la faune européenne. Dans ce chapi-

tre, nous nous proposons de mettre en parallèle les éléments de la faune de notre région avec ceux des autres grands centres européens. Nous ferons ainsi ressortir les espèces sédentaires appartenant au centre local des espèces cosmopolites qui étendent plus ou moins loin leurs ramifications.

Les divisions géographiques ou politiques ne répondent pas aux modes de dispersion des mollusques. Aussi, pour les étudier, serons-nous obligé d'établir une division spéciale qui embrassera des étendues de pays fort variables, mais cependant situées dans des conditions climatériques générales offrant une certaine analogie. A ces divisions nous donnerons le nom de *régions malacologiques*.

Plusieurs modes de divisions malacologiques ont été proposés pour la répartition continentale des mollusques. Dans un récent travail de l'un des auteurs les plus autorisés sur la distribution géographique des espèces, M. le Dr Kobelt (1) divise le territoire de la faune européenne en quatre zones parallèles : 1° la province arctique boréale ; 2° la province germanique ; 3° la province alpique ; 4° la province méditerranéenne. Ce mode de répartition comprend des contrées dont les faunes sont cependant bien différentes ; c'est ainsi que dans la province germanique par exemple, M. Kobelt fait entrer les faunes de la Scandinavie, de la Russie centrale, de l'Allemagne, du Nord de la France et de l'Angleterre.

M. le Dr P. Fischer (2) a proposé un autre mode de répartition qui nous semble plus rationnel et qui réunit des contrées mieux comparables. Nous adopterons ce mode de répartition qui comprend cinq zones ou régions différentes, non plus

(1) Kobelt, 1877. « Zu Sate und Berichtigungen zu meinem Catalog der im Europäischen Faunengebiete lebenden Binnenconchylien », *in Jahrbücher der deustch. Malac. Gesellsch.*, vol. IV.

(2) Fischer, 1876. *Faune malacol. de la vallée de Cauterets, suivie d'une étude sur la répartition des mollusques dans les Pyrénées, in Journ. de Conch.*, t. XXIV, p. 51.

groupées parallèlement, mais bien suivant leurs affinités malacologiques réciproques.

1° *Région septentrionale ou germanique.* — Cette région comprend les bassins de l'océan boréal, de la Baltique et de la mer du Nord; elle embrasse la Russie du Nord européenne, la Scandinavie, le Danemark, toute l'Allemagne du Nord, la Hollande et la Belgique, enfin la partie septentrionale et orientale des îles Britanniques. Le nombre des espèces caractéristiques de cette faune est peu considérable ; elles sont surtout boréales; nous citerons : *Arion limacopus* Westerlund, *Limax norvegicus* West., *Helix lamellata* Jeffreys, *H. harpa* Say, *H. Schrenki* Midd., *H. colliniana* Bourg., *Clausilia Nilssoni* West., *Cl. æmula* West, *Cl. connectens* West., *Pupa costulata* Nilsson, *P. gravida* West., *Limnæa attenuata* Say, *Planorbis discus* Parreys, *Valvata frigida* West., *Hydrobia Steini* v. Martens, etc.

2° *Région occidentale ou atlantique.* — Cette région, de moins grande étendue que la première, occupe la partie occidentale de l'Europe, depuis l'Islande jusqu'au midi du Portugal ; c'est surtout dans le sud, notamment en Portugal, que résident les formes les plus typiques, tandis que les formes communes s'étendent sur tout le littoral. Parmi les espèces caractéristiques, nous citerons : *Parmacella Valenciennesi* Webb. et Ben., *Geomalacus maculosus* Müll., *Arion fuligineus* Morelet, *Helix Buvinieri* Michaud, *H. Brigantina* Mingo, *H. cistorum* Morelet, *H. quimperiana* Ferussac, *Pupa anglica* Pot. et Mich., *P. Baillensi* Dupuy, *Bulimus Pringi* Pfeiffer, *Clausilia Portensis* Pfeiffer, *Cl. subuliformis* Kuster, *Pomatias Hidalgoi* Crosse, *Nenia Pauli* J. Mabille, etc.

3° *Région méridionale ou circumméditerranéenne.* — Elle a pour centre la mer Méditerranée, et pour limites les territoires continentaux qui l'entourent, depuis l'Espagne jusqu'en Syrie de l'est à l'ouest, du Midi de la France jusqu'en Algérie

en allant du nord au sud. A cette région se rattachent donc le Sud et l'Est de l'Espagne, le Midi de la France, toute l'Italie, la Corse, la Sardaigne et la Sicile, la Dalmatie, l'Albanie, l'Epire, la Macédoine, la Grèce, la Thrace, la Syrie et le Nord de l'Afrique. Les types les plus caractéristiques sont : *Leucochroa candidissima* Draparnaud, *Helix flavida* Ziegler, *H. lens* Ferussac, *H. Anconæ* Issel, *H. olivieri* Ferussac, *H. neglecta* Drap., *H. cretica* Feruss., *H. apicina* Lamarck, *H. profuga* Schmidt, *H. terrestris* Pennant, *H. aperta* Born, *Rumina decollata* Linné, *Clausilia pisceata* Ziegler, *Cl. leucostigma* Ziegler, *Cl. bidens* Linné, etc.

4. *Région centrale ou pontique.* — Cette région comprend les pays qui ont pour centre la mer Noire et la mer d'Azof. Ce sont l'Autriche, la Hongrie, la Transylvanie, la Serbie, la Valachie, la Bulgarie, la Crimée, le Sud de la Russie d'Europe et le Nord de la Turquie d'Asie. Comme espèces caractéristiques de cette zone nous citerons *Helix solaria* Menke, *H. Hauffeni* Schmidt, *H. umbrosa* Partsch, *H. filicina* Schmidt, *H. leucozona* Ziegler, *H. transylvanica* Ziegler, *H. banatica* Partsch, *H. faustina* Ziegler, *H. trizona* Ziegler, *H. vindobonensis* Pfeiffer, *Clausilia carniolica* F. Schmidt, *Cl. dacica* Fried., *Cl. ornata* Ziegler, *Zospeum spelæum* Rossm., *Z. lautum* Frauenf. *Z. obesum* Schmidt, etc.

5. *Région orientale ou caspique.* — Cette dernière région a pour centre la mer Caspienne ; elle est composée des bassins de l'Oural, du Volga, du Téreck, du Kour et de l'Araxe son affluent. La Transcaucasie et une partie du littoral caspique de la Perse appartiennent également à cette région. Les espèces typiques sont : *Hyalinia mingrelica* Mousson, *H. Duboisi* Charp., *Helix Buchi* Dubois, *H. aristata* Krynicki, *H. circassica* Charpentier, *H. Eichwaldi* Pfeiffer, *H. atrolabiata* Krynicki, *Bulimus Nogelli* Roth, *Chondrus Duboisi* Mousson, *Pupa caucasica* Bayer, *Clausilia somchetica* Pfeiffer, *Cl. Sieversi* Pfeiffer,

Physa Gerhardi Parreyss, *Paludina Duboisiana* Mousson, *Neritina liturata* Eichwald, etc.

Ces cinq régions embrassent, comme on a pu le voir, toute l'Europe et même une partie de l'Afrique et de l'Asie. On ne peut, en effet, distraire de la faune géographiquement européenne certaines espèces de l'Algérie ou de la Transcaucasie. M. Bourguignat (1), dans sa Malacologie de l'Algérie, a cité 85 espèces qui sont communes à la faune algérienne et à la faune française ; de même M. Mousson indique dans la faune de la Russie méridionale et asiatique plus de quarante-cinq espèces appartenant à la faune du centre de l'Europe (2). Comme le fait observer M. le Dr P. Fischer, cette faune européenne n'est qu'une portion de la grande province Paléarctique de Sclater, formée par le Nord de l'Asie, l'Europe, tout le périmètre de la Méditerranée y compris le nord de l'Afrique et l'ouest de l'Asie. Cette province est caractérisée par la présence des genres *Testacella*, *Daudebardia*, *Geomalacus*, *Parmacella*, *Zospeum*, *Pomatias*, etc.

Ces grandes faunes régionales, s'appliquant à des contrées d'une étendue considérable, comprennent nécessairement chacune tout un régime de faunes secondaires moins importantes, moins générales, surtout plus localisées, qui constituent les faunes sous-régionales ou locales. Tel est le cas de notre faune qui, tout en ayant des espèces communes avec d'autres faunes, a aussi un certain nombre d'espèces spéciales au pays. Lorsque ces faunes locales s'écartent un peu de celles des régions assignées dans les cinq grandes divisions que nous venons de tracer, et c'est précisément notre cas, l'étude de ces faunes devient encore plus intéressante, car

(1) Bourguignat, 1870. *Malacologie de l'Algérie.*
(2) Mousson, 1873, *In Journ. de conch. t. XXI, p. 193*
— 1876. *Loc. cit., t. XXIV, 24.*

elle permet parfois de voir de quelle façon les faunes locales se sont constituées.

Mais en dehors des espèces ainsi localisées, soit dans chacune de ces régions, soit même communes à tous les cinq ou à plusieurs d'entre elles, il est un certain nombre de mollusques que nous retrouvons en dehors de ces divisions, et qui vivent en même temps en Europe, dans le Nord de l'Asie, jusqu'en Amérique, et même dans quelques îles africaines. Ces formes dont nous parlerons plus loin, malgré leur excessive dispersion ne sortent pas de l'hémisphère boréal ; M. le Dr P. Fischer les désigne sous le nom d'*espèces boréales sporadiques*.

Dans le tableau suivant, nous avons comparé la faune locale de la partie centrale du bassin du Rhône avec celle des cinq grandes régions malacologiques ainsi établies, classant à part les espèces boréales sporadiques.

Pour établir cette répartition nous nous sommes plus particulièrement reporté aux travaux des auteurs suivants ; pour la faune septentrionale : Colbeau, Hanley, Jeffreys, Kreglinger, Westerlund ; pour la faune occidentale : Bourguignat, Dupuy, Jeffreys, Moquin-Tandon, Morelet ; pour la faune méridionale : Bourguignat, Brusina, Hidalgo, Paulucci, Westerlund et Blanc ; pour la faune centrale : Bielz, Kobelt, Kreglinger ; enfin pour la faune occidentale : Bourguignat, Kobelt, Mousson, etc.

TABLEAU COMPARATIF DE LA FAUNE DE LA PARTIE CENTRALE DU BASSIN DU RHONE AVEC LES DIFFÉRENTES FAUNES RÉGIONALES DE L'EUROPE

LISTE DES ESPÈCES de la partie centrale DU BASSIN DU RHÔNE	ESPÈCES BORÉALES SPORADIQUES	ESPÈCES RÉGIONALES				
		GERMANIQUES	ATLANTIQUES	CIRCUMMÉDITERRANÉENNES	PONTIQUES	CASPIQUES
Arion empiricorum, Fer.	—	—	—	—	—	»
— *ater*, Linné.	»	—	»	»	»	»
— *albus*, Müller.	»	—	—	»	»	»
— *campestris*, J. Mab.	»	—	—	»	»	»
— *subfuscus*, Drap.	»	—	—	—	»	»
— *melanocephalus*, F.-B.	»	—	»	»	»	»
— *hortensis*, Ferussac.	—	—	—	—	—	»
— *Dupuyanus*, Bourg.	»	»	»	»	»	»
Geomalacus Bourguignati, M.	»	»	—	»	»	»
Limax agrestis, Linné.	—	—	—	—	—	»
— *sylvaticus*, Drap.	»	—	—	—	—	»
— *erythrus*, Bourg.	»	»	»	»	»	»
— *cinereo-niger*, Wolf.	»	—	—	—	—	»
— *helveticus*, Bourg.	»	»	»	»	»	»
— *cinereus*, Lister.	»	—	—	—	—	»
— *eubalius*, Bourg.	»	»	»	»	»	»
— *variegatus*, Drap.	—	—	—	—	—	»
— *alpinus?* Ferussac.	»	»	»	»	»	»
Krynickillus bruneus, Drap.	»	—	»	»	»	»
Milax marginatus, Müller.	—	—	—	—	—	»
— *gagates*, Drap.	—	—	—	—	»	»
Testacella haliotidea, Drap.	—	»	—	—	»	»
Vitrina pellucida, Müller.	—	—	—	—	—	»
— *major*, Ferussac.	»	»	»	—	»	»
— *annularis*, Studer.	»	»	»	—	»	»
— *diaphana*, Drap.	»	»	»	—	»	»
— *nivalis*, Charp.	»	»	»	—	»	»
Succinea putris, Linné.	—	—	—	—	—	»
— *Charpentieri*, Dum.	»	»	»	»	»	»
— *Mortilleti*, Bourg.	»	»	»	»	»	»

LISTE DES ESPÈCES de la partie centrale DU BASSIN DU RHÔNE	ESPÈCES BORÉALES SPORADIQUES	ESPÈCES RÉGIONALES				
		GERMANIQUES	ATLANTIQUES	CIRCUMMÉDITERRANÉENNES	PONTIQUES	CASPIQUES
Succinea Pfeifferi, Rossm.	—	—	—	—	—	—
— *elegans*, Risso.	»	»	»	—	»	»
— *acrambleia*, Mab.	»	»	»	»	»	»
— *Fagotiana*, Bourg.	»	»	»	»	»	»
— *oblonga*, Drap.	»	—	»	—	—	—
— *arenaria*, Bouch.	»	—	»	—	»	»
— *humilis*, Drouët.	»	»	—	»	»	»
Hyalinia lucida, Drap.	»	—	—	—	—	»
— *septentrionalis*, B.	»	»	—	»	»	»
— *Blauneri*, Shutt.	»	»	»	—	»	»
— *cellaria*, Müller.	—	—	—	—	—	—
— *pilatica*, Bourg.	»	»	»	»	»	»
— *glabra*, Studer.	»	»	»	—	—	»
— *nov. form.*	»	»	»	»	»	»
— *alliaria*, Müller.	—	—	—	—	»	»
— *nitens*, Michaud.	»	—	—	—	—	»
— *subnitens*, Bourg.	»	—	—	»	»	»
— *Dutaillyana*, J. Mab.	»	»	»	—	»	»
— *nitida*, Müller.	—	—	—	—	»	—
— *nitidosa*, Ferussac.	»	—	—	—	—	»
— *nitidula*, Drap.	»	—	—	—	—	»
— *radiatula*, Alder.	»	—	—	—	—	»
— *Petronella*, Charp.	»	—	»	—	»	—
— *viridula*, Menke.	»	—	»	»	»	»
— *Dumontiana*, Bourg.	»	»	»	»	»	»
— *hydatina*, Rossm.	»	»	»	—	»	»
— *pseudohydatina*, B.	»	»	»	—	»	»
— *crystallina*, Müller.	—	—	—	—	—	»
— *subterranea*, Bourg.	»	—	»	»	»	»
— *contracta*, Westerl.	»	—	»	—	»	»
— *subrimata*, Reinh.	»	—	»	»	»	»
— *diaphana*, Studer.	»	—	—	—	—	»
— *fulva*, Müller.	»	—	—	—	—	—
Helix rotundata, Müller.	—	—	—	—	—	»
— *ruderata*, Studer.	—	—	»	—	—	—

LISTE DES ESPÈCES de la partie centrale DU BASSIN DU RHÔNE	ESPÈCES BORÉALES SPORADIQUES	ESPÈCES RÉGIONALES				
		GERMANIQUES	ATLANTIQUES	CIRCUMMÉDI-TERRANÉENNES	PONTIQUES	CASPIQUES
Helix rupestris, Studer. . .	»	—	—	—	—	»
— *pygmæa*, Drap. . .	—	—	»	—	—	»
— *aculeata*, Müller. . .	»	—	—	—	—	»
— *obvoluta*, Müller. . .	»	—	—	—	»	»
— *holoserica*, Studer. .	»	»	»	—	»	»
— *personata*, Lamarck. .	»	»	»	—	—	»
— *pulchella*, Müller. . .	—	—	—	—	—	—
— *costata*, Müller. . .	»	—	—	—	—	»
— *bidens*, Chemnitz. . .	»	—	»	—	—	»
— *villosa*, Studer. . .	»	—	»	—	»	»
— *phorochætia*, Bourg. .	»	»	»	»	»	»
— *montana*, Studer . .	»	—	»	»	»	»
— *submontana*, Mab. .	»	—	»	»	»	»
— *circinnata*, Studer. .	»	»	»	—	»	»
— *glypta*, P. Fagot. . .	»	»	»	—	—	»
— *clandestina*, Born. .	»	»	»	—	»	»
— *hispida*, Linné. . .	—	—	—	—	—	—
— *gratianopolitana*, R.	»	»	»	»	»	»
— *depilata*, Drap. . .	»	—	»	»	—	»
— *Bourniana*, Bourg. .	»	»	»	»	»	»
— *cobresina*, v. Alten. .	»	—	»	»	—	»
— *liberta*, Westerl. . .	»	—	»	»	»	»
— *plebeia*, Drap. . . .	»	»	»	»	»	»
— *sericea*, Drap. . . .	»	—	—	—	—	—
— *ciliata*, Venetz. . . .	»	»	»	—	»	»
— *cinctella*, Drap. . .	»	»	»	—	»	»
— *incarnata*, Müller. .	»	—	»	—	—	»
— *Juriniana*, Bourg. .	»	»	»	»	»	»
— *cemenelea*, Risso. . .	»	»	»	—	»	»
— *rubella*, Risso. . . .	»	»	»	—	»	»
— *carthusiana*, Müller. .	—	—	—	—	—	»
— *glabella*, Drap. . . .	»	»	»	»	»	»
— *lavandulæ*, Bourg. .	»	»	»	»	»	»
— *diurna*, Bourg. . . .	»	»	»	»	»	»
— *Putoniana*, Mab. . .	»	»	»	»	«	»

LISTE DES ESPÈCES de la partie centrale DU BASSIN DU RHÔNE	ESPÈCES BORÉALES SPORADIQUES	ESPÈCES RÉGIONALES				
		GERMANIQUES	ATLANTIQUES	CIRCUMMÉDITERRANÉENNES	PONTIQUES	CASPIQUES
Helix nov. form.	»	»	»	»	»	»
— *fruticum*, Müller.	»	—	»	—	—	»
— *strigella*, Drap.	»	—	»	—	—	—
— *alpina*, F.-Big.	»	»	»	»	»	»
— *glacialis*, Thomas.	»	»	»	»	»	»
— *Fontenilli*, Michaud.	»	»	»	»	»	»
— *zonata*, Studer.	»	»	»	—	»	»
— *fœtens*, Studer.	»	»	»	—	»	»
— *lapicida*, Linné.	—	—	—	—	—	»
— *arbustorum*, Linné.	»	—	—	»	—	»
— *Repellini*, Charp.	»	»	»	—	»	»
— *pisana*, Müller.	—	»	—	—	»	»
— *ericetorum*, Müller.	»	—	—	—	—	»
— *cricetella*, Jouss.	»	»	»	—	»	»
— *variabilis*, Drap.	»	»	—	—	—	—
— *lineata*, Olivi.	»	»	—	»	»	»
— *fasciolata*, Poiret.	»	—	—	»	»	»
— *gesocribatensis*, B.	»	»	»	»	»	»
— *heripensis*, Mab.	»	»	»	»	»	»
— *intersecta*, Michaud.	»	»	—	—	»	»
— *caperata*, Montagu.	»	»	—	—	»	»
— *diniensis*, Rambur.	»	»	»	»	»	»
— *costulata*, Ziegler.	»	—	»	—	—	»
— *unifasciata*, Poiret.	»	»	—	—	—	»
— *gratiosa*, Studer.	»	»	»	—	»	»
— *trochoides*, Poiret.	»	»	»	—	»	»
— *acuta*, Müller.	»	»	—	—	»	»
— *nemoralis*, Linné.	»	—	—	—	—	»
— *hortensis*, Müller.	—	—	—	—	—	»
— *sylvatica*, Drap.	»	»	»	—	»	»
— *subaustriaca*, Bourg.	»	»	»	—	»	»
— *muralis*, Müller.	»	»	»	—	»	»
— *aspersa*, Müller.	—	—	—	—	»	»
— *pomatia*, Linné.	»	—	—	—	—	»
Bulimus montanus, Drap.	»	—	»		—	»

LISTE DES ESPÈCES de la partie centrale DU BASSIN DU RHÔNE	ESPÈCES BORÉALES SPORADIQUES	ESPÈCES RÉGIONALES				
		GERMANIQUES	ATLANTIQUES	CIRCUMMÉDITERRANÉENNES	PONTIQUES	CASPIQUES
Bulimus obscurus, Müller.	»	—	—	—	—	»
— *detritus*, Müller.	»	»	»	—	—	»
Chondrus tridens, Müller.	»	»	»	—	—	—
— *quadridens*, Müller.	»	»	»	—	—	»
Ferussacia subcylindrica, L.	—	—	—	—	—	—
— *collina*, Drouët.	»	»	»	»	»	»
— *Locardi*, Bourg.	»	»	»	—	»	»
Cæcilianella acicula, Müller.	—	—	—	—	—	—
— *Liesvillei*, Bourg.	»	»	—	»	»	»
— *uniplicata*, Bourg.	»	»	»	»	»	»
Clausilia Montgermonti, B.	»	»	»	»	»	»
— *silanica*, Bourg.	»	»	»	»	»	»
— *laminata*, Montagu.	»	—	»	—	—	»
— *fimbriata*, Ziegler.	»	»	»	—	»	»
— *punctata*, Michaud.	»	»	»	—	»	»
— *ventricosa*, Drap.	»	—	»	—	—	»
— *micropleuros*, Bourg.	»	»	»	»	»	»
— *carina*, Bourg.	»	»	»	»	»	»
— *carthusiana*, Bourg.	»	»	»	»	»	»
— *Rolphii*, Leach.	»	—	»	—	»	»
— *sabaudina*, Bourg.	»	»	»	»	»	»
— *lineolata*, Held.	»	»	»	—	»	»
— *mucida*, Ziegler.	»	»	»	»	—	»
— *plicatula*, Drap.	»	—	»	—	—	»
— *ylora*, Bourg.	»	»	»	»	»	»
— *dubia*, Drap.	»	—	»	—	—	»
— *Dupuyana*, Bourg.	»	»	»	»	»	»
— *gallica*, Bourg.	»	»	»	»	»	»
— *Reboudi*, Dupuy.	»	»	»	»	»	»
— *cruciata*, Studer.	»	»	»	—	»	»
— *micratracta*, Bourg.	»	»	»	»	»	»
— *nigricans*, Pultney.	»	—	»	—	»	»
— *nantuacina*, Bourg.	»	»	»	»	»	»
— *crenulata*, Risso.	»	»	»	—	»	»
— *belonidea*, Bourg.	»	»	»	»	»	»

LISTE DES ESPECES de la partie centrale DU BASSIN DU RHÔNE	ESPÈCES BORÉALES SPORADIQUES	ESPÈCES RÉGIONALES				
		GERMANIQUES	ATLANTIQUES	CIRCUMMÉDITERRANÉENNES	PONTIQUES	CASPIQUES
Clausilia dilophila, Bourg.	»	»	»	»	»	»
— *parvula*, Studer.	»	—	»	—	»	»
— *corynodes*, Held.	»	»	»	»	—	»
— *Tettelbachiana*, R.	»	»	»	»	—	»
Balia perversa, Linné.	—	—	—	—	»	»
— *Deshayesiana*, Bourg	»	»	»	—	»	»
Pupa quinquedentata, Born.	»	»	»	—	»	»
— *megacheilos*, Cris.	»	»	»	—	»	»
— *bigorriensis*, Charp.	»	»	»	—	»	»
— *avenacea*, Brug.	»	—	»	—	»	»
— *Farinesi*, des Moul.	»	»	»	—	»	»
— *hordeum*, Studer.	»	»	»	»	»	»
— *frumentum*, Drap.	»	»	»	—	»	»
— *secale*, Drap.	»	—	»	—	»	»
— *granum*, Drap.	»	»	»	—	»	»
— *polyodon*, Drap.	»	»	»	—	»	»
— *multidentata*, Olivi.	»	»	»	—	»	»
— *biplicata*, Michaud.	»	»	»	»	»	»
— *dolium*, Drap.	»	»	»	—	—	»
— *doliolum*, Brug.	»	—	»	—	—	»
— *umbilicata*, Drap.	—	—	—	—	—	—
— *Semproni*, Charp.	»	»	»	—	»	»
— *muscorum*, Linné.	—		—	—	—	»
— *bigranata*, Rossm.	»	»	»	»	—	»
— *triplicata*, Studer.	»	»	»	—	»	»
Vertigo muscorum, Drap	»	—	—	—	—	»
— *inornata*, Michaud.	»	»	»	»	»	»
— *edentula*, Drap.	—	—	»	—	»	»
— *Moulinsiana*, Dup.	—	—	»	—	»	»
— *pygmæa*, Drap.	—	—	»	—	—	»
— *Shuttleworthiana*, Ch.	»	—	»	»	»	»
— *antivertigo*, Drap.	—	—	—	—	—	»
— *plicata*, A. Müller.	»	—	»	—	—	»
— *pusilla*, Müller.	»	—	»	—	—	»
Carychium minimum, Müller.	—	—	—	—	—	»

LISTE DES ESPÈCES de la partie centrale DU BASSIN DU RHÔNE	ESPÈCES BORÉALES SPORATIQUES	ESPÈCES RÉGIONALES				
		GERMANIQUES	ATLANTIQUES	CIRCUMMÉDI-TERRANÉENNES	PONTIQUES	CASPIQUES
Carychium tridentatum, Risso.	»	»	»	—	»	»
Planorbis nitidus, Müller.	—	—	—	—	—	»
— *fontanus*, Lightfoot.	»	—	—	—	—	»
— *complanatus*, Linné.	—	—	—	—	—	—
— *submarginatus*, Cr.	»	—	—	—	—	—
— *carinatus*, Müller.	»	—	»	—	»	»
— *dubius*, Hartmann.	»	—	»	—	»	»
— *vortex*, Linné.	—	—	—	—	—	»
— *rotundatus*, Poiret.	»	—	—	—	—	»
— *spirorbis*, Linné.	»	—	—	—	—	—
— *cristatus*, Linné.	»	—	—	—	»	»
— *imbricatus*, M.	»	—	—	—	»	»
— *contortus*, Linné.	—	—	—	—	—	»
— *albus*, Müller.	—	—	—	—	—	»
— *Crosseanus*, Bourg.	»	»	»	»	»	»
— *corneus*, Linné.	»	—	—	—	—	»
Physa fontinalis, Linné.	»	—	—	—	—	»
— *Taslei*, Bourg.	»	»	—	»	»	»
— *acuta*, Drap.	—	»	»	—	»	»
— *hypnorum*, Linné.	—	—	»	—	—	»
Limnæa auricularia, Linné.	—	—	—	—	—	—
— *canalis*, Villa.	»	—	»	—	»	»
— *limosa*, Linné.	—	—	—	—	—	»
— *fontinalis*, Studer.	»	—	»	»	»	»
— *marginata*, Mich.	»	»	»	»	»	»
— *peregra*, Müller.	—	—	—	—	—	—
— *frigida*, Charp.	»	»	»	»	»	—
— *corrosa*, Dum. Mor.	»	»	»	»	»	»
— *intermedia*, Fer.	»	»	—	»	»	»
— *truncatula*, Müller.	—	—	—	—	—	—
— *corvus*, Gmelin.	»	—	»	—	»	»
— *palustris*, Müller.	—	—	—	—	—	—
— *stagnalis*, Linné.	—	—	—	—	—	—
— *turgida*, Hartmann.	»	—	»	—	»	»
— *clophila*, Bourg.	»	»	—	»	»	»

LISTE DES ESPÈCES de la partie centrale DU BASSIN DU RHÔNE	ESPÈCES BORÉALES SPORADIQUES	ESPÈCES RÉGIONALES				
		GERMANIQUES	ATLANTIQUES	CIRCUMMÉDITERRANÉENNES	PONTIQUES	CASPIQUES
Limnæa raphidia, Bourg.	»	»	»	—	»	»
— *fragilis*, Linné.	»	»	»	—	»	»
— *glabra*, Müller.	»	—	—	—	»	»
Ancylus simplex, Buc'Hoz.	—	»	—	—	—	»
— *riparius*, Desm.	»	»	»	—	»	»
— *capuloides*, Jan.	»	»	»	—	»	»
— *gibbosus*, Bourg.	»	»	—	—	»	»
— *lacustris*, Linné.	»	»	—	—	—	»
Cyclostoma elegans, Müller.	»	—	—	—	—	»
— *lutetianum*, Bourg.	»	»	»	»	»	»
Pomatias apricus, Mous.	»	»	»	»	»	»
— *sabaudinus*, Bourg.	»	»	»	»	»	»
— *septemspiralis*, R.	»	—	—	—	»	»
Acme polita, L. Pfeiffer.	»	—	»	—	»	»
— *Dupuyi*, Paladilhe.	»	»	»	»	»	»
— *lineata*, Drap.	»	—	—	—	»	»
Vivipara communis, Moq.	»	—	»	—	—	»
— *fasciata*, Müller.	»	—	—	—	»	»
Bythinia tentaculata, Linné.	—	—	—	—	—	»
Amnicola similis, Drap.	»	—	»	»	»	—
Paludinella viridis, Poiret.	»	—	»	»	»	»
— *brevis*, Drap.	»	»	»	—	»	»
— *nov. form.*	»	»	»	»	»	»
— *bulimoidea*, Mich.	»	»	»	—	»	»
— *abbreviata*, Mich.	»	»	»	—	»	»
— *turriculata*, Palad.	»	»	»	»	»	»
— *pupoides*, Palad.	»	»	»	»	»	»
— *nov. form.*	»	»	»	»	»	»
Belgrandia vitrea, Drap.	»	—	»	»	»	»
Hydrobia Charpyi, Palad.	»	»	»	»	»	»
— *peracuta*, Palad.	»	»	»	»	»	»
Lartetia diaphana, Mich.	»	»	»	»	»	»
Locardia apocrypha, Folin.	»	—	»	»	»	»
Moitessieria nov. form.	»	»	»	»	»	»
— *contorta*, Menke.	»	»	»	—	»	»

LISTE DES ESPÈCES de la partie centrale DU BASSIN DU RHÔNE	ESPÈCES BORÉALES SPORADIQUES	ESPÈCES RÉGIONALES				
		GERMANIQUES	ATLANTIQUES	CIRCUMMÉDITERRANÉENNES	PONTIQUES	CASPIQUES
Valvata piscinalis, Müller.	—	—	—	—	—	»
— *obtusa*, Studer.	»	»	»	»	—	»
— *alpestris*, Blauner.	»	»	»	»	—	»
— *minuta*, Drap.	»	—	—	—	—	»
— *cristata*, Müller.	—	—	—	—	—	»
Neritina fluviatilis, Linné.	»	—	—	—	—	»
Sphærium rivicola, Leach.	»	—	—	»	»	»
— *Rickholtii*, Norm.	»	»	»	»	»	»
— *Terverianum*, D.	»	»	—	»	»	»
— *Brochonianum*, B.	»	—	—	»	»	»
— *corneum*, Linné.	»	»	»	—	—	»
— *rivale*, Drap.	»	»	»	»	»	»
— *nucleum*, Studer.	»	»	»	—	»	»
— *ovale*, Bourguignat.	»	»	—	—	»	»
— *lacustre*, Müller.	—	—	—	—	—	»
Pisidium pusillum, Gm.	—	—	—	—	—	»
— *nitidum*, Jenyns.	»	—	»	—	»	»
— *Gassiesianum*, Dup.	»	»	»	»	»	»
— *casertanum*, Poli.	»	—	—	—	»	»
— *amnicum*, Müller.	—	—	—	—	—	—
— *Henslowanum*, Sh.	»	—	»	»	»	»
Unio sinuatus, Lamarck.	»	»	»	—	»	»
— *rhomboideus*, Sch.	»	»	—	»	»	»
— *subtetragonus*, Mich.	»	»	»	»	»	»
— *Draparnaldi*, Des.	»	»	»	»	»	»
— *Barraudi*, Bonh.	»	»	»	—	»	»
— *Philippi*, Dupuy.	»	»	—	»	»	»
— *ater*, Nilsson.	»	—	»	»	—	»
— *crassus*, Philip.	»	—	»	—	—	»
— *batavus*, Nilsson.	»	—	—	—	—	—
— *squamosus*, Charp.	»	»	»	»	»	»
— *mancus*, Lamarck.	»	»	»	»	»	»
— *nanus*, Lamarck.	»	»	»	»	»	»
— *amnicus*, Ziegler.	»	—	»	»	»	»
— *reniformis*, Schm.	»	»	»	»	—	»

LISTE DES ESPÈCES de la partie centrale DU BASSIN DU RHÔNE	ESPÈCES BORÉALES SPORADIQUES	ESPÈCES RÉGIONALES				
		GERMANIQUES	ATLANTIQUES	CIRCUMMÉDI-TERRANÉENNES	PONTIQUES	CASPIQUES
Unio Sanderi, Villa. . . .	»	»	»	—	»	»
— *corrosus*, Villa. . .	»	»	»	—	»	»
— *subtilis*, Drouët. . .	»	»	»	»	»	»
— *elongatulus*, Mühlf. .	»	»	»	—	»	»
— *Requieni*, Mich. . .	»	»	»	—	»	»
— *Roussii*, Dupuy. . .	»	»	»	»	»	»
— *Turtoni*, Payr. . . .	»	»	»	»	»	»
— *platyrhynchoideus*, D.	»	»	»	—	—	»
— *pictorum*, Linné. . .	»	—	—	—	—	»
— *tumidus*, Phlip. . .	»	—	»	—	—	»
Margaritana margaritif., L.	»	—	»	—	»	»
Pseudanodonta nov. form. .	»	»	»	»	»	»
Anodonta eucypha, Bourg. .	»	—	»	»	»	»
— *acyrta*, Bourg. . . .	»	»	»	»	»	»
— *cygnæa*, Linné. . .	»	—	—	—	—	»
— *Locardi*, Bourg. . .	»	»	»	»	»	»
— *Forchammeri*, Mör. .	»	—	»	»	»	»
— *arenaria*, Schröter. .	—	—	—	—	—	»
— *ponderosa*, Pfeiffer. .	»	—	»	—	»	»
— *Dupuyi*, Ray et D. .	»	»	»	—	»	»
— *tumida*, Bourg. .	»	»	»	—	»	»
— *Rossmässleriana*, D. .	»	»	—	»	»	»
— *oblonga*, Millet.. . .	»	»	»	»	»	»
— *rostrata*, Kokeil. . .	»	»	»	—	»	»
— *Milleti*, Ray et D. . .	»	»	»	»	»	»
— *piscinalis*, Nilsson. .	»	—	»	—	—	»
— *Servaini*, Bourg. . .	»	»	»	»	»	»
— *illuviosa*, Bourg . .	»	»	»	»	»	»
— *anatina*, Linné. . .	—	—	—	—	»	»
— *nycteriana*, Bourg. .	»	»	»	»	»	»
— *parvula*, Drouët. . .	»	»	»	»	»	»
— *alpestris*, Charp. . .	»	»	»	»	»	»
Dreissena polymorpha, Pal. .	»	—	—	—	—	»

La localisation de ces faunes n'a rien d'absolu ; les limites dans lesquelles elles sont cantonnées sont nécessairement assez larges et souvent même nous en voyons les éléments se mêler entre eux. Ainsi, la faune septentrionale se mêle à la faune occidentale en Irlande et en Angleterre, quoiqu'à la rigueur dans cette contrée la chaîne des monts Cheviot et du Wessen puisse servir de ligne de séparation entre les deux area ; en France, les collines de l'Artois et des Ardennes n'empêchent pas les formes septentrionales de venir jusque dans le bassin de la Seine ; de même qu'en Allemagne et en Suisse quelques-unes de ces espèces s'avancent assez au sud par les vallées de l'Elbe, du Wéser et du Rhin. Quant à la Russie, nous ne connaisons pas assez la faune de sa partie centrale pour savoir si les collines de la Pologne ou les monts Valdaï ont servi d'obstacles aux formes septentrionales.

Quoi qu'il en soit, la comparaison générale de notre faune avec les différentes faunes de l'Europe nous conduit aux résultats suivants :

FAUNES		MOLLUSQUES		TOTAL
		TERRESTRES	AQUATIQUES	
Faune lyonnaise		215	129	344
ESPÈCES communes avec la Faune lyonnaise	boréales sporadiques	34—16%	22—17%	56—16%
	germaniques	97—45	61—47	158—46
	atlantiques	68—31	49—38	117—34
	cicumméditerranéennes	136—63	74—57	210—61
	pontiques	75—35	43—33	118—34
	caspiques	18—8	12—9	30—8

On voit ainsi, comme cela était facile à prévoir, que notre faune participe surtout de la faune circumméditerra-

néenne et de la faune germanique, tandis que ses affinités avec les faunes atlantiques et pontiques sont beaucoup moindres; mais un fait fort remarquable, c'est que son affinité pour ces deux faunes prises séparément est sensiblement la même. En outre, on remarquera que l'élément terrestre par rapport à l'élément aquatique est à peu près le même pour les différentes faunes

Notre région, sur trois cent quarante-quatre espèces, possède environ cent cinquante-huit espèces qui appartiennent à la grande région septentrionale ; dans ce nombre quelques espèces seulement sont exclusivement communes à ces deux régions, comme *Arion melanocephalus*, *Krynickillus bruneus*, *Hyalinia viridula*, *H. subterranea*, *H. montana*, *H. villosa*, *H. submontana*, *H. liberta*, *Paludinella viridis*, *Belgrandia vitrea*, *Unio amnicus*, etc. Mais on remarque que la plupart de ces espèces n'appartiennent en quelque sorte qu'incidemment à la faune de la région septentrionale ; ce sont souvent des formes propres à un centre d'apparition mixte situé entre la région septentrionale et la région méridionale ; à ce groupe appartiennent les *Helix villosa*, *H. montana*, *H. circinnata*, etc. Notre faune, procédant surtout de la faune quaternaire du centre de l'Europe, a gardé une grande partie de ses caractères et lorsque après l'époque quaternaire, la faune européenne moderne s'est constituée, alors que les espèces spéciales du Nord de l'Europe se sont développées, il n'y a eu aucune raison pour que notre faune locale s'associât aux éléments nouveaux de la faune septentrionale. Plus tard les relations commerciales, les apports par les voies navigables et les chemins de fer ont été assez restreints pour que nous ne voyions qu'un petit nombre d'espèces de ces pays être apportées jusque dans notre région, comme cela a pu avoir lieu pour les espèces de la région méditerranéenne. Quelques rares formes aquatiques seulement, parmi les bivalves, sont sans

doute parvenues à s'acclimater de proche en proche jusque dans nos cours d'eaux. Du reste, il est à remarquer qu'au point de vue climatérique c'est avec cette région que notre pays, du moins pour les régions basses des plaines et des vallées, présenterait le plus de différences. Quant aux sommets alpestres, qui offriraient au contraire, une grande analogie climatérique avec celle des régions septentrionales, nous avons vu dans le chapitre précédent que c'était surtout sur les hauteurs dépassant de 1,000 à 1,200 mètres que l'on trouvait ordinairement les faunes spéciales propres aux centres d'apparition. C'est ce qui nous explique pourquoi avec une pareille similitude des milieux on trouve une si grande différence dans la composition des faunes.

La région malacologique occidentale ne nous a donné que cent dix-sept espèces communes avec la faune actuelle de la partie centrale du bassin du Rhône. Cette région, nous l'avons vu, est des plus localisées ; en outre, quoique s'étendant sur une grande partie de la France, elle a peu de rapport avec notre région ; toute la chaîne des Cévennes, tout le plateau central nous en sépare, et déjà même rien qu'en France, nous voyons dans cette partie un certain nombre d'espèces typiques qui ne se retrouvent pas ailleurs, comme : *Helix psaturochœtia* Bourguignat, *H. Quimperiana* Ferussac, *H. ptilota* Bourguignat, *H. Danieli* Bourguignat, *H. ponentina* Morelet, *Clausilia armorica* Bourguignat, *Cl. druidica* Bourguignat, *Nenia Pauli* J. Mabille, *Pupa loroisiana* Bourguignat, *Planorbis stelmachœtius* Bourguignat, etc. Toute cette faune littorale partant du nord de l'Irlande pour aller jusqu'au cap Saint-Vincent au sud du Portugal, est soumise à une même influence, celle du gulf-stream, qui vient tempérer les conditions climatériques, de telle façon que dans le Nord de la France, par exemple, on retrouve sur les côtes, une partie de la flore et de la faune des régions Sud ; au point de vue

malacologique, nous voyons sur les côtes de la Bretagne une partie des espèces maritimes du Sud de la France non seulement du golfe de Gascogne, mais encore du bassin méditerranéen, comme les *Helix acuta* Müller, *H. lineata* Olivi, *H. submaritima* des Moulins, *H. pisana* Müller, *H. variabilis* Draparnaud, etc. Elles y vivent non pas accidentellement, mais normalement, constituant des colonies tout aussi nombreuses d'un côté que de l'autre.

La région méridionale est celle qui a le plus de rapport avec la faune de nos pays; nous avons compté 210 espèces communes à ces deux faunes. Plusieurs d'entre elles ne se trouvent que dans ces milieux; telles sont par exemple: *Vitrina major* Fer., *V. annularis* Venetz, *V. diaphana* Drap. *V. nivalis* Charpentier, *Succinea elegans* Risso, *Hyalinia pseudohydatina* Bourguignat, *H. holoserica* Studer, *H. circinnata* Studer, *H. clandestina* Born, *H. ciliata* Venetz, *H. cinctella* Drap., *H. cemenelea* Risso, *H. rubella* Studer, *H. zonata* Studer, *H. fœtens*, *H. trochoides* Poiret, *Ferussucia Locardi* Bourg., *Clausilia fimbriata* Ziegler, *Cl. punctata* Mich., *Cl. lineolata* Held, *Cl. crenulata* Risso, *Pupa quinquedentata* Born, *P. megacheilos*, *P. Farinesi* des Moulins, *P. granum* Drap., *P. polyodon* Drap., *P. multidentata* Olivi, *Carychium tridentatum* Risso, *Ancylus riparius* des Moul., *A. capuloides* Jan, *Unio Barraudi* Bonhomme, *U. sandrii* Villa, etc. De ce nombre, quelques espèces encore sont plus particulièrement propres aux centres alpestres voisins du nôtre, du Valais, de l'Engadine, de la Vénétie ou du Piémont. Mais la plus grande partie appartiennent à la faune de la France méridionale et sont cantonnées dans la partie sud de la vallée du Rhône. Grand nombre de ces espèces se retrouvent dans la faune de l'Autriche et de la Turquie : c'est qu'en effet, la région occidentale de ces pays, séparés par les Alpes illyriques ou les Balkans, a bien plus d'affinité avec la faune de l'Italie qu'avec celle du reste de

l'Autriche ou de la Turquie ; l'influence maritime est la même et par la Vénétie la faune italienne communique directement et sans grands obstacles avec la Dalmatie et l'Albanie jusque dans la Morée. Quant à la faune septentrionale africaine, elle tient de très près, comme nous l'avons vu, à la faune qui est située de l'autre côté du bassin méditerranéen. C'est par le Sud de l'Espagne, par Gibraltar que l'union de ces deux faunes s'opère après avoir suivi les côtes de l'Espagne le long des monts Ibériques et de la Sierra Nevada.

Les grandes îles de la Méditerranée, tout en ayant chacune en certain nombre d'espèces spéciales qui en font des centres secondaires d'apparition, se relient aux continents les plus voisins par un certain nombre d'espèces communes ; ainsi dans les îles Baléares, la faune terrestre se compose de soixante-douze espèces, parmi lesquelles nous comptons les *Limax majoricensis* Heynemann, *Helix Graellsiana* Pfeiffer, *ballearica* Ziegler, *H. Ebusitana* Hidalgo, *H. newka* Dohrn, *H. majoricensis* Dohrn et Heynemann, *H. caroli* Dohrn et Heynemann, *H. cardonæ* Hidalgo, *H. Prietoi* Hidalgo, *H. Pollenzensis* Hidalgo, *H. Homeyeri* Dohrn et Heyn., *H. Nyeli* Mitre, *H. Boissyi* Terver, *Alexa baleurica* Dohrn, soit 14 espèces spéciales à ce pays, tandis qu'il existe 43 espèces qui vivent en même temps dans le Sud de la France, et cependant c'est encore avec la faune continentale espagnole que cette faune a le plus d'analogie, puisqu'elles ont 58 espèces connues dans ce pays (1). Il en est de même des faunes de la Corse et la Sardaigne, qui, tout en ayant peut-être un plus grand nombre de formes spéciales à cause de leur plus grande étendue, ont cependant une analogie remarquable avec la

(1) Hidalgo, 1878. Catalogue des mollusques terrestres des îles Baléares, *in Journ. de Conch.*, vol. XXVI t. 213.

faune continentale. Mme la marquise Paulucci a rattaché à la faune italienne la faune de ces îles (1).

Plus récemment encore MM. Agard Westerlund et Hippolyte Blanc, dans un aperçu sur la faune malacologique de la Grèce en y comprenant l'Épire et la Thessalie (2) ont signalé trente-huit espèces qui se retrouvent dans notre bassin. On voit donc par là que l'analogie de la partie centrale du bassin du Rhône avec la grande faune circumméditerranéenne s'étend fort loin, presque jusqu'à son extrémité, dans des pays où les conditions climatériques générales semblent pourtant bien différentes des nôtres.

La faune de la région malacologique centrale a une dispersion géographique très remarquable. Tout en étant localisée autour de la mer Noire et de la mer d'Azof, elle s'est étendue à l'ouest par la vallée du Danube et ses affluents, franchissant la chaîne des Carpathes à travers la Transylvanie, la Hongrie et la Servie, sans pouvoir au sud dépasser les Balkans. De même à l'est, elle s'est localisée sur les bords de la mer Noire, sur les flancs nord et sud du Caucase, sans trop se mêler à la faune occidentale qui se développe de chaque côté de ces mêmes montagnes sur les bords de la mer Caspienne. Si cette faune centrale contient cent dix-huit espèces communes avec la faune de la région lyonnaise, ce sont surtout des espèces qui vivaient à l'époque quaternaire. Les régions du Wurtemberg, de la Bavière, du bassin de Vienne qui constituaient alors un centre d'apparition sont devenues à leur tour un centre de dispersion ; par le nord et par les vallées des Alpes, ces espèces se sont fondues avec les nôtres, tandis qu'une partie émigrait avec la fonte

(1) M. Paulucci, 1878. *Matériaux pour servir à l'étude de la faune malacologique, terrestre et fluviatile de l'Italie et de ses îles.*

(2) A. Westerlund et H. Blanc, 1879. *Aperçu sur la faune malacologique de la Grèce, inclus l'Épire et la Thessalie.*

des glaciers dans la vallée du Danube, pour se disperser ensuite autour du littoral de la mer Noire. Cette faune se relie donc par la Suisse et par l'Allemagne à la faune septentrionale avec laquelle elle a plus d'analogie encore qu'avec la faune méridionale ; c'est qu'en effet elle est séparée de cette dernière faune par de hautes chaînes de montagnes, tandis qu'elle se relie à la première par de nombreuses vallées ou des cols moins élevés.

Enfin, la faune occidentale ou caspique n'a plus que trente espèces communes avec notre faune locale ; ce sont surtout des espèces cosmopolites. Ce groupe extrême dans la grande faune européenne tient pourtant d'assez près au reste de la faune. Comme le fait observer M. Mousson (1), sur cent cinquante et une espèces observées dans la Transcaucasie, il y en a seulement soixante-trois qui sont spéciales à cette région, tandis que les autres se relient, soit à la faune du Sud de la Russie, soit à celle de la Turquie d'Asie.

On voit par ce qui précède l'influence que les littoraux maritimes ont eue sur la dispersion des espèces malacologiques. C'est surtout le long des côtes que cette dispersion s'est effectuée ; si quelques espèces ont émigré en ne s'écartant pas des régions centrales, comme les *Helix villosa*, *H. montana*, *H. submontana*, etc., non seulement le nombre en est très restreint, mais encore elles semblent conserver par leurs caractères de localisation les données d'une faune d'apparition relativement récente.

Cette dispersion le long de rivages maritimes nous paraît fort bien s'expliquer par deux considérations spéciales. La première tient à ce que c'est sur ces régions qu'aboutissent nécessairement tous les fleuves après avoir reçu leurs différents affluents. Or, à la fin de l'époque pleistocène, lorsque les

(1) Mousson, 1873-76. Coquilles recueillies par M. le Dr Siever dans les contrées transcaucasiques, *in Journ. Conch.*, vol. XXI, p. 195 et vol. XXIV, p. 24.

grands centres d'apparitions quaternaires sont devenus à leur tour des centres de dispersion, les eaux provenant de la fonte des glaciers ont dû entraîner, suivant les lignes orographiques tracées aujourd'hui par nos grands fleuves, toute une partie de la faune ; ces éléments malacologiques ont été déposés plus facilement dans les alluvions des delta, des barres, des anses qui se forment aux embouchures des fleuves plutôt que sur leurs bords. Tel est le rôle qu'ont dû jouer relativement aux dépôts quaternaires du centre de l'Europe, le Rhône, le Rhin, l'Elbe, le Danube, etc. Ils ont été en quelque sorte les véhicules directs des espèces terrestres et fluviatiles qui, à ce moment, paraissaient localisées depuis les Cévennes jusqu'aux Carpathes. Mais, si l'histoire quaternaire de cette région nous est plus familière, nous savons aussi que ces mêmes phénomènes glaciaires se sont présentés non seulement dans toute l'Europe, mais encore jusque dans l'Amérique. Ce sont donc probablement les mêmes causes qui ont occasionné ce déplacement dans les faunes et qui ont amené ce mode d'aréa géographique dont nous venons de parler.

Une fois charrié au bord de la mer par les fleuves, le mollusque qui a pu s'acclimater dans ce nouvel habitat, a rencontré sur tout le rivage une sorte d'équilibre de température des plus favorables à son développement. Ne pouvant pas s'étendre au delà des limites tracées par l'élément maritimes, il s'est propagé de proche en proche sur le littoral, trouvant ainsi des conditions climatériques aussi semblables que possible. Nous avons vu que dans le nord de la France sur les côtes du Finistère on retrouvait une partie de cette même faune du littoral méditerranéen ; de même aussi, sur les côtes de la Scandinavie, sur tout le littoral méditerranéen, pontique ou caspique, trouverons-nous cette même communauté relative dans la distribution géographique des espèces.

Tous les genres de mollusques ne paraissent pas avoir au même degré cette facilité de dispersion. Il suffira pour nous en rendre compte de jeter un coup d'œil sur le tableau que nous avons donné. On remarquera d'abord que certains genres comme les Arions, les Limax, les Succinées, les Clausilies, présentent un plus grand nombre d'espèces propres à la faune locale. Il faut tenir compte de ce fait, c'est que ces genres ont été l'objet de monographies spéciales, d'études particulières dans lesquelles le nombre des espèces a été singulièrement augmenté, tandis que les monographies des Hélices, des Bulimes, des Pupas, des Vertigos, restent encore à faire d'après la même échelle, car les auteurs qui s'en sont occupés, n'ont pas encore poussé aussi loin la subdivision des espèces que dans les genres dont nous venons de parler.

Quoi qu'il en soit, et toutes proportions gardées, on remarquera que dans l'ensemble ce sont les genres ou les espèces dont les coquilles sont de plus petite taille, qui ont l'aréa géographique le plus étendu ; ce sont également celles que l'on trouve le plus souvent dans les alluvions des fleuves, ce qui prouve bien encore le grand rôle des cours d'eaux dans la dispersion des mollusques. Parmi les formes terrestres, nous voyons les petites Hélices, *H. rotundata*, *H. ruderata*, *H. rupestris*, *H. pygmæa*, *H. aculeata*, *H. pulchella*, *H. hispida*, etc., les *Ferussacia subcylindrica*, *Cæcilianella acicula*, *Pupa muscorum* et la plupart des Vertigos bien plus répandus que les autres mollusques de grande taille. De même parmi les mollusques aquatiques, les Planorbes, les Limnées, les Bythinies sont proportionnellement plus communs dans toute l'Europe que les grands Unios ou les Anodontes. Si nous nous reportons à ce que nous avons dit relativement aux migrations des mollusques, nous remarquerons que ce sont précisément ces mêmes petites espèces qui ont le plus de chance d'être déplacées ou transportées au loin par les différents agents na-

turels que nous avons signalés comme étant capables d'effectuer ces transports.

Actuellement ces déplacements continuent, et s'ils n'accusent pas de modifications bien sensibles dans l'état des espèces malacologiques, du moins ils contribuent certainement à la création de variétés nouvelles. Ces migrations involontaires chez les mollusques ont toujours lieu, et nous avons déjà eu l'occasion de parler de cette fusion des centres de dispersion. C'est ainsi que dans notre faune locale nous pouvons aujourd'hui constater la présence d'un certain nombre de formes propres à la faune de la région méditerranéenne, et il est à croire que ce mélange des faunes s'accentuera encore par la suite des temps, jusqu'à ce que de nouvelles évolutions climatériques viennent à se produire.

Quant aux causes premières qui président à la localisation ou à la répartition de ces faunes en provinces naturelles, elles sont sans doute fort complexes, et, il faut bien l'avouer, encore trop peu connues pour que nous puissions les discuter. MM. Kirby, Swainson, E. Forbes, Woodward, Kobelt et bien d'autres se sont tour à tour occupés d'une pareille question, mais sans toutefois la résoudre complètement. Le cadre que nous nous sommes tracé est du reste trop étroit pour que nous puissions nous étendre davantage sur cette donnée.

Dans le tableau suivant, nous avons classé à part sous le nom d'espèces boréales sporadiques un certain nombre de formes dont la dispersion s'étend au delà de la faune européenne. La propagation successive de ces espèces est certainement très curieuse : dans le tableau suivant nous avons indiqué l'aréa géographique en dehors de l'Europe des espèces qui vivent dans notre région.

TABLEAU DONNANT L'AREA GÉOGRAPHIQUE EXTRA-EUROPÉEN DES ESPÈCES MALACOLOGIQUES DE LA PARTIE CENTRALE DU BASSIN DU RHONE

LISTE DES ESPÈCES du BASSIN DU RHONE	ASIE					AFRIQUE				AMÉRIQUE
	SIBÉRIE (1)	AMOUR (2)	CHILI (3)	TIBET (4)	YARKAND (5)	MADÈRE (6)	CANARIES (7)	AÇORES (8)	STE-HÉLÈNE (9)	ÉTATS-UNIS (10)
Arion ater, Linné.	»	—	»	»	»	—	»	—	»	»
— *hortensis*, Ferussac. .	»	»	»	»	»	»	»	»	»	—
Limax maximus, Linné. . . .	»	»	»	»	»	—	»	—	»	»
— *variegatas*, Draparnaud.	»	»	»	»	»	—	»	—	»	—
— *agrestis*, Linné. . . .	»	—	»	»	»	—	»	—	»	—
Milax gagates, Draparnaud. . .	»	»	»	»	»	—	»	—	—	»
Testacella haliotidea, Draparn. .	»	»	»	»	»	—	—	»	»	»
Vitrina pellucida, Müller. . .	»	—	»	»	»	»	»	»	»	—
Succinea putris, Linné. . . .	—	—	»	»	»	»	»	»	»	»
— *Pfeifferi*, Rossmässler. .	»	»	»	—	—	»	»	»	»	»
Hyalinia cellaria, Müller. . .	»	»	»	»	»	—	—	—	—	—
— *alliaria*, Müller. . . .	»	»	»	»	»	»	»	»	—	»
— *nitida*, Müller. . . .	»	»	»	—	»	»	»	»	»	»
— *pura*, Macgil.. . . .	—	—	»	»	»	»	»	»	»	»
— *crystallina*, Müller. .	»	»	»	»	»	—	—	—	»	»
— *fulva*, Müller. . . .	»	—	—	»	»	»	»	»	»	»
Helix rotundata, Linné. . . .	»	»	»	»	»	—	»	—	»	»
— *ruderata*, Studer. . . .	—	—	—	»	»	»	»	»	»	»
— *pygmæa*, Draparnaud. .	»	»	»	»	»	—	»	—	»	»
— *pulchella*, Müller. . .	»	—	—	—	—	—	»	»	—	—
— *hispida*, Linné. . . .	—	—	»	»	»	»	»	»	»	»
— *sericea*, Draparnaud. .	»	—	»	»	»	»	»	»	»	»
— *carthusiana*, Müller. .	—	»	»	»	»	»	»	»	»	»
— *pisana*, Müller. . . .	»	»	»	»	»	—	—	—	»	»
— *hortensis*, Müller. . .	»	»	»	»	»	»	»	»	»	—
— *aspersa*, Müller. . . .	»	»	»	»	»	—	»	—	»	—

(1) Middendorff, 1851. *Sibirische Reise*, vol. II, part. I. Crosse et Fischer, 1879, Faune malacologique du lac Baikal, *in Journ. de conch.*, t. XXVII, p. 145.
(2) L. von Schrenck, 1854-1856. *Reisen und Forschungen in Amur-Land, zweit. Band*
(3) Moll'endorff, 1875. *Jahrbücher des Deutschen malak. Gesellsch.*, p. 214.
(4) Kobelt, 1876. *Die geographische Verbreitung des Binnen-Mollusken.*
(5) E. von Martens, 1875. *Sitzung des Gesells. Naturf. Freunder Berlin.*

LISTE DES ESPÈCES du BASSIN DU RHONE	ASIE					AFRIQUE				AMÉRIQUE
	SIBÉRIE	AMOUR	CHILI	TIBET	YARKAND	MADÈRES	CANARIES	AÇORES	SAINTE-HÉLÈNE	ÉTATS-UNIS
Ferussacia subcylindrica. L.	—	—	—	—	»	—	»	—	»	»
Cæcilianella acicula, Müller.	»	»	»	»	»	—	—	»	»	»
Pupa umbilicata, Draparnaud.	»	»	»	»	»	—	—	—	—	»
— *muscorum*, Linné.	—	—	—	»	—	»	»	»	»	»
Vertigo edentula, Draparnaud.	»	-	»	»	»	—	»	»	»	»
— *Moulinsiana*, Draparn.	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
— *pygmæa*, Draparnaud.	»	—	»	»	»	»	»	»	»	»
— *antivertigo*, Draparnaud.	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Carychium minimum, Müller.	»	—	»	»	»	»	»	»	»	»
Planorbis nitidus, Müller.	—	»	»	»	»	»	»	»	»	»
— *complanatus*, Linné.	—	»	»	»	»	»	»	»	»	»
— *vortex*, Linné.	—	»	»	»	»	»	»	»	»	»
— *contortus*, Linné.	—	»	»	»	»	»	»	»	»	»
— *albus*, Müller.	—	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Physa acuta, Draparnaud.	»	»	»	»	»	—	—	»	»	»
— *hypnorum*, Linné.	—	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Limnæa auricularia, Linné.	—	»	»	—	—	»	»	»	»	»
— *limosa*, Linné.	—	»	»	»	»	»	»	»	»	»
— *peregra*, Müller.	—	»	»	—	—	»	»	»	»	»
— *truncatula*, Müller.	—	»	»	—	»	—	—	»	»	»
— *palustris*, Müller.	—	»	»	»	»	»	»	»	»	»
— *stagnalis*, Linné.	—	»	»	—	—	»	»	»	»	»
Ancylus simplex, Buc-Hoz.	»	»	»	»	»	—	»	—	»	»
Bythinia tentaculata, Linné.	—	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Valvata piscinalis, Müller.	—	»	»	»	»	»	»	»	»	»
— *cristata*, Müller.	—	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Sphærium calyculatum, Drapar.	—	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Pisidium pusillum, Gmel.	—	»	»	»	»	»	»	»	»	»
— *amnicum*, Müller.	—	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Anodonta cellensis, Gmel.	—	»	»	»	»	»	»	»	»	»
— *anatina*, Linné.	—	»	»	»	»	»	»	»	»	»

(6, 7 et 8) Boog Watson, 1876. Note sur les coquilles terrestres communes à Madère et à d'autres contrées ; *in Journ. de conch.*, XXIV, p. 217.

(9) Kobelt, 1876. *Die geographische Verbreitung der Mollusker.*

(10) Binney., 1874. *The terrestrial air-breating mollusks of the United States and adjacents territories.*

Ainsi, d'après ces données, nous voyons qu'un assez grand nombre des espèces de la faune de la région septentrionale s'étend au nord de l'Asie dans la Sibérie, au nord de la Chine dans la province de Chili ; quelques-unes vont à l'est jusque dans le territoire de l'Amour ; d'après le Dr Kobelt, l'*Helix costata* se retrouverait même au Japon ; au sud, neuf de ces formes passent la chaîne des monts Célestes pour se répandre dans le Turkestan, pendant que quelques-unes franchissent les montagnes du Tibet pour descendre jusqu'à Kachemir.

En Afrique, nous retrouvons les éléments de la faune européenne, notamment dans les îles qui sont à l'ouest : les Açores, l'île Madère, les Canaries, les îles du Cap-Vert et jusqu'à Sainte-Hélène ; mais dans cette région, plusieurs de ces formes ont été récoltées à l'état subfossile ; d'autres, comme nous l'apprend le Rév. Boog Watson, ont été apportées avec des chargements venant d'Europe et sont confinées sur quelques points seulement, comme les *Testacella haliotidea*, *Helix aspersa*, *H. rotundata*. Cette dispersion dans les îles est certainement un fait très curieux non seulement au point de vue de l'acclimatation des espèces, mais encore sous le rapport de leur grande extension. Comme le fait observer cet auteur, il est fort probable que si quelques espèces font partie de la faune normale du pays, un grand nombre d'autres y ont été apportées à différentes époques.

Enfin nous voyons dans les États-Unis dix de nos espèces qui s'y sont acclimatées, et entre autres deux de taille assez forte, comme les *Helix hortensis* et *H. aspersa*. Il faudrait à cette liste ajouter encore le *Bulimus decollatus*. En 1872, M. Jeffreys (1) portait à vingt-trois le nombre des mollusques terrestres européens répandus dans l'État de Massachu-

(1) Jeffreys, 1878. The mollusca of Europe compared with those of Eastern North-Americ *in Ann. and Mag. of. Nat. hist.*

setts. M. Binney, comme on le voit, a considérablement réduit ce nombre. Presque toutes ces formes sont d'importation récente ; mais il serait difficile de retrouver exactement la véritable date de leur importation ; le seul fait certain, c'est que pour la plupart elles sont parfaitement acclimatées dans leur nouvel habitat et qu'elles s'y reproduisent absolument comme en Europe.

Enfin nous devons faire observer que plus d'une de ces déterminations sont litigieuses, ou mieux le plus souvent elles dépendent du sens que l'on donne à l'extension de l'espèce. Ainsi, pour MM. Crosse et Fischer, la plupart des espèces d'eau douce citées dans le lac Baïkal avec des noms qui appartiennent à nos espèces de la région lyonnaise seraient douteuses ; bien souvent ces formes exotiques, tout en étant voisines de formes déjà connues, en sont cependant différentes précisément parce qu'elles ont reçu un commencement de modifications dû au changement d'habitat. Mais quoi qu'il en soit, le nombre de ces formes cosmopolites n'en est pas moins considérable.

X

VARIATIONS GÉNÉRALES DES MOLLUSQUES

Définition des variations. — Variations générales. — Variations partielles. — Variations individuelles. — Variétés. — Variations chez l'animal. — Variations dans le test. — Variations générales chez les jeunes individus. — Recherches du type spécifique. — Variations générales chez les coquilles adultes. — Variations chez les différentes familles des Gastéropodes et des Lamellibranches. — Variations dans la coloration, dans l'odeur, etc. — Développement des mollusques. — Accouplements adultérins.

Nous entendons par variation toute modification, de quelque nature qu'elle soit, apportée dans une partie quelconque de l'être malacologique, s'appliquant à un ou plusieurs individus. Lorsqu'un individu isolé présente des modifications qui le font différer du type ou du reste des autres membres de la colonie, si cette modification est de faible importance, elle constitue une *variation individuelle*, variation inhérente à tous les êtres de la création, mais toujours de moins en moins importante ou même distincte à mesure que l'on descend l'échelle zoologique des êtres. Si la variation constatée dans un être unique est de nature plus importante, si elle constitue un caractère bien tranché par rapport aux caractères similaires des êtres de même forme, c'est alors une *anomalie* ou une *monstruosité*, suivant l'intensité de la différenciation.

Les variations chez les mollusques peuvent ou bien porter sur l'ensemble de l'individu, sur son galbe général, en un mot sur toute sa manière d'être, ou bien n'affecter qu'une portion de son individu; dans le premier cas, nous aurons des *variations générales*, tandis que dans le second, ce seront des *variations partielles*. Nous aurons à étudier séparément ces deux modes de variation.

Mais si ces variations s'appliquent non plus à des individus isolés, mais bien à un certain nombre de ses congénères, si en outre elles ont une tendance à se généraliser et surtout à se perpétuer avec ces mêmes caractères par la reproduction, elles constitueront alors des *variétés*. La variété peut être basée sur un ensemble plus ou moins considérable de caractères du type modifié, mais un seul suffit, s'il est nettement établi, s'il présente une réelle différenciation avec le type, et s'il tend à se reproduire.

La variation, nous l'avons dit, peut ne s'appliquer qu'à une partie de la colonie. Supposons en effet, une colonie de création nouvelle; les modifications qui se produisent chez ses individus pourront n'affecter qu'un certain nombre d'entre eux, ceux qui sont par leur nature les plus aptes à cette nouvelle adaptation; les autres succomberont petit à petit, à moins que leurs descendants ne se modifient à leur tour; en un mot il se produit dans la colonie une véritable sélection naturelle, toujours lente, mais progressive. C'est ce que nous avons maintes fois observé, par exemple, dans les colonies de l'*Helix arbustorum*, dont les ancêtres progéniteurs viennent faire souche sur les bords du Rhône aux environs de Lyon.

Cuvier, dans son étude des êtres, avait observé qu'il existe deux sortes de caractères (1); les uns, *caractères dominants*,

(1) Cuvier, 1829. *Règne animal, introduction*, p. 8 et suiv.

exercent sur l'ensemble de l'être une influence plus marquée, tandis que les autres, *caractères subordonnés*, ont une plus faible importance en ce sens qu'ils s'appliquent moins à l'ensemble de l'individu. Nos variations générales portent sur les caractères dominants, tandis que nos variations accidentelles se manifestent plus particulièrement avec les caractères subordonnés. Mais il est bien certain que si ces caractères subordonnés pris isolément ou individuellement n'ont qu'une importance secondaire, ils rentrent dans la première catégorie, lorsque plusieurs d'entre eux viennent à s'accentuer ou bien lorsque leurs modifications portent sur une plus grande généralité d'individus.

Pour écrire une étude complète des variations des mollusques, il faudrait nécessairement suivre les modifications de l'être tout entier, c'est-à-dire de l'animal et de sa coquille, à tous les âges, dans toutes les conditions biologiques ou physiologiques où il peut se trouver, et cela dans des temps différents. Les recherches paléontologiques surtout doivent être mises en cause, car c'est bien certainement par elles que l'on arrivera à comparer des êtres qui ont le plus de chance d'avoir vécu dans des milieux dissemblables. On comprend combien est vaste pareil champ d'étude, et quelles difficultés il peut présenter.

L'étude de l'animal lui-même est déjà beaucoup plus complexe que celle de sa coquille. Ses caractères d'abord sont moins précis et beaucoup plus multiples. En outre, si les collectionneurs récoltent des mollusques pour orner leurs collections des innombrables variétés que peuvent présenter les coquilles, ils renoncent à garder le corps mou de l'animal dont la conservation ne saurait être faite que dans un liquide spécial nécessitant dès lors une préparation toute particulière. Aussi, si nous nous croyons en mesure de pouvoir signaler quelques faits relatifs aux modifications que peuvent

présenter les coquilles des mollusques, nous serons beaucoup plus pauvre en observations faites sur l'animal lui-même.

Est-ce à dire pour cela qu'il y ait plus de fixité dans les caractères spécifiques de l'animal? Certes non, et l'on comprend aisément la solidarité nécessaire qui existe entre deux choses aussi corrélatives l'une de l'autre que le mollusque mou et la coquille qui lui sert d'ossature. Il est bien certain qu'un grand nombre des variations observées dans la coquille s'appliquent tout aussi bien à l'animal qui vit avec elle. Lorsque nous parlerons d'une espèce dont la coquille est tantôt petite, tantôt grosse, déprimée ou surélevée, il va sans dire que l'animal lui-même participera à chacune de ces manières d'être, et que les proportions de ses différents organes subiront des variations identiques. Il en est de même lorsqu'il s'agit de la coloration; si la coquille normalement foncée, devient plus pâle, plus décolorée, l'animal en général suit la même loi de décoloration. Mais en dehors de cela, il peut exister chez le mollusque des modifications inhérentes à lui-même, et que le scalpel seul peut déceler; celles-ci sont beaucoup plus difficiles à observer, et les quelques cas qui sont à notre connaissance rentrent plutôt dans le chapitre des anomalies ou des monstruosités que dans celui des variations générales propres à toute une colonie.

L'étude et la comparaison des jeunes individus ne doivent pas être négligées, car ce n'est bien souvent qu'à partir d'un certain âge seulement que les mollusques peuvent présenter des différences réellement apparentes, constituant des types suffisamment distincts. L'étude microscopique de l'embryon, le développement de l'animal et de sa coquille dans les premiers temps de sa vie réelle nous montrent souvent une identité presque complète chez des formes qui seront ensuite différentes, et cela pendant une durée variable suivant

les espèces. Ce n'est que plus tard, à partir d'un moment donné que les caractères distinctifs ou mieux spécifiques commencent à apparaître pour se développer et se fixer ensuite d'une façon définitive pour l'être qui les implique. Enfin, ce n'est qu'une fois qu'il est arrivé à l'âge adulte que l'on peut dire qu'il est revêtu de tous ses caractères définitifs qui ne se modifieront plus du moins dans sa propre coquille, sans constituer une anomalie ou une monstruosité.

Faut-il rappeler ici l'étude comparative faite par Haeckel sur les germes à embryons de quatre craniotes, l'homme, le chien, la poule et la tortue, considérés à différents degrés relatifs de la vie fœtale (1) ? Les rapprochements faits pour des êtres plus tard si différents seront nécessairement plus grands encore, lorsqu'il s'agira de formes aussi voisines que peuvent l'être les mollusques d'une même famille. Ce n'est donc pas dans l'œuf qu'il faut chercher des caractères de différenciation chez les mollusques ; bien souvent même ils sont presque inappréciables, avant que l'individu ne soit adulte. Que de fois n'est-il pas arrivé de confondre des Hyalinies, des Hydrobies, des Vitrines, même des Helix dont la coquille n'était pas encore revêtue de tous ses caractères spécifiques ! Ne sait-on pas très bien d'ailleurs que tant qu'elles sont jeunes, les coquilles des Hyalinies et de quelques Hélices ressemblent à celles des Vitrines, et celle des Pupas à celles des Hélices. Souvent aussi plusieurs caractères essentiels n'apparaissent qu'à partir d'un certain âge; ainsi Charles des Moulins nous apprend (2) que chez le petit *Paludinella bicarinata* de la rivière de Couze dans la Dordogne, les très jeunes individus ne présentent point de carènes, tant qu'ils sont réduits aux premiers tours, et que celles-ci n'apparais-

(1) Haeckel, 1874. *Histoire de la création*, pl. II et III.
(2) Des Moulins, 1845. *Actes de la Soc. Linn. de Bordeaux*, t. II, p. 27.

sent que sur les derniers. Combien de coquilles notamment chez les Hélices sont au contraire carénées ou subcarénées, tant qu'elles sont jeunes, pour devenir arrondies lorsqu'elles sont adultes ! De même aussi ce n'est guère sur les individus qui ne sont pas adultes que l'on peut apercevoir la véritable couleur de la coquille, parce qu'elle se recouvre parfois très promptement d'un encroûtement mince, opaque, coloré, qui masque la coloration normale.

Et pourtant il importerait de pouvoir déterminer spécifiquement des coquilles appartenant à des mollusques encore jeunes ; ce sont incontestablement les plus communes et les plus abondantes. Dès que la pluie commence à tomber, ce sont les jeunes mollusques qui sortent les premiers ; plus vifs, plus alertes, plus hardis, ils rampent avec plus de vitesse, et bien souvent on en récolte un cent avant de rencontrer un seul individu réellement adulte ; nous voyons cela tous les jours pour les *Helix hispida*, *H. plebeia*, *Cyclostoma elegans*, etc. Mais pareil fait est plus frappant encore dans les études paléontologiques. Si les coquilles trop jeunes ne se sont pas conservées par suite de leur peu d'épaisseur, et partant, de leur peu de résistance, bien souvent les coquilles adultes et par conséquent plus grosses ont eu plus de chance pour se briser ; seules les coquilles de taille moyenne, mais non adultes nous restent, et c'est sur le vu de ces individus qu'une détermination, déjà si difficile lorsque les échantillons sont complets, doit être faite. Bien souvent dans nos recherches sur les faunes quaternaires, nous avons eu la preuve de ce que nous avançons, et si nous l'avouons ici, c'est que plus d'une fois nous nous sommes trouvé en présence de difficultés sinon insurmontables, du moins bien sérieuses pour obtenir quelque certitude dans nos déterminations.

Enfin, il est facile de se rendre compte des différences qui existent entre la coquille de différents âges d'un même

mollusque pour voir par quelle série de modifications cette même coquille peut passer avant d'arriver à son galbe typique définitif. On peut avancer sans trop de hardiesse, qu'avant d'arriver à l'âge adulte, tous les caractères de la coquille ont subi des modifications. L'accroissement ne se fait pas suivant des lois rigoureusement proportionnelles, et l'animal, qu'il descende d'un ovipare ou d'un vivipare, n'est point à sa naissance une réduction minuscule absolument semblable du galbe qu'il affectera plus tard, lorsqu'il aura atteint tout son développement. Dans un jeune *Helix* par exemple, la spire est déprimée, la coquille globuleuse, le dernier tour proportionnellement plus développé, bien souvent subcaréné; l'ombilic n'a point encore revêtu tous ses caractères, ceux si précieux de l'ouverture font défaut, enfin les flammes ou les bandes qui doivent faire l'ornement de son enveloppe extérieure sont encore imparfaites ou mal tracées. Mais petit à petit, à mesure qu'il grandit, toutes ces proportions se modifient; la spire s'élève, les tours sont mieux tracés, les sutures s'accusent avec plus de vigueur, le nombre de tours s'accroît, le dernier tour prend son vrai profil, et l'ouverture se revêt de son péristome dont le développement peut modifier la forme apparente de l'ombilic ou de la base de la spire. Combien diffèrent, lorsqu'elles sont jeunes ou adultes, les coquilles du *Rumina decollata*, des *Parmacella*, etc.! C'est à tel point que plus d'un naturaliste a fait pour de jeunes individus incomplètement étudiés, non seulement des espèces nouvelles, mais même des genres nouveaux.

Moquin-Tandon, dans son *Histoire générale des mollusques*, a parfaitement suivi et résumé le développement des jeunes gastéropodes et acéphales (1). Nous n'avons pas besoin d'y revenir, il suffit de jeter un coup d'œil sur ces pages pour se

(1) Moquin-Tandon, 1855. vol. 1, p. 263 et suiv.

convaincre de toutes les modifications qui se produisent chez le jeune mollusque, avant qu'il atteigne l'âge adulte. Aussi avons-nous hâte d'arriver à l'étude des variations que présentent ces mêmes êtres, lorsqu'ils atteignent tout leur développement, c'est-à-dire lorsqu'ils sont aptes à donner au naturaliste les caractères d'une diagnose qui servira à les déterminer, à les classer, à les faire rentrer dans la méthode zoologique.

Ces variations peuvent porter, soit sur l'ensemble de la coquille, soit sur une partie seulement. Nous aurons donc à examiner successivement les variations générales et les variations locales ou particulières, mais l'une ou l'autre de ces variations, du moment qu'elle présente un caractère précis, bien défini, bien reconnu, peut à elle seule constituer ce que l'on nomme une variété. Ainsi, il est incontestable que si nous rencontrons une colonie dans laquelle tous les mollusques ont une taille naturellement plus petite que celle de ce que l'on nomme le type, les êtres de la colonie, ainsi modifiés dans leur ensemble, constitueront une variété *minor*. De même, si le caractère type d'une coquille est d'avoir une coloration blanche et que nous trouvions toute une colonie ayant une coloration différente, rouge par exemple, tous les autres caractères restant absolument les mêmes, nous n'en aurons pas moins une variété *rufula*. Mais pour distinguer les *variétés*, résultat des *variations*, il faut se rapporter à ce que l'on est convenu d'appeler le *type*. Le type est une chose conventionnelle, car rien ne prouve que ce soit de lui qu'aient dérivé toutes les variétés que l'on a pu établir. Mais comme en somme, il faut se rapporter à une base bien définie, nous rappellerons que le *type* représente la forme que l'auteur a eue pour objectif lorsque pour la première fois il en a donné la description. Souvent lorsqu'un auteur est en présence de plusieurs échantillons présentant entre

eux de légères différences, il appelle type l'échantillon le plus commun, donnant le nom de variétés aux modifications plus ou moins fréquentes qui s'y rattachent. Mais s'il n'a pas signalé lui-même des variétés, si la forme décrite pour la première fois paraît rare relativement à des modifications qui en dérivent, reconnues comme communes ou abondantes dans un tout autre pays, il faut quand même, pour éviter toute chance de confusion, admettre comme type la forme envisagée pour tel par l'auteur qui le premier a donné un nom à l'échantillon.

Dans la première partie de ce travail, nous avons eu à rechercher quel était le véritable type du *Limnæa stagnalis*. Nous avons dû pour cela nous reporter aux écrits de Linné, aux figures qu'il indique, et prendre pour type la coquille qu'il devait ainsi avoir considérée lorsqu'il a créé cette espèce, plutôt que toute autre forme rare ou commune, dont les caractères généraux ou particuliers pouvaient prêter à la confusion ou à l'ambiguïté.

Nous citerons encore un autre exemple. L'*Helix arbustorum* Linné, présente une série de formes des plus variées ; mais lorsque Linné a donné ce nom d'*arbustorum* à un individu du genre *Helix*, il a eu en vue plus particulièrement une de ces formes ayant certains caractères et vivant dans un pays donné ; c'est là le *type* de l'*Helix arbustorum ;* et toute forme différente de ce type primitif, qu'elle soit vivante ou fossile, suédoise ou française, pourra donner autant de variations ou de variétés relativement à ce type, du moment qu'elle s'applique à un certain nombre d'individus. Il faut donc, toutes les fois que l'on veut étudier les variations des mollusques, se reporter au type primitif, sans quoi l'on s'exposerait à prendre pour type une simple variété ; et telle forme qui sera typique pour les auteurs suédois ou danois deviendrait une simple variété pour les auteurs français ou italiens, s'il existe

des différences de formes entre les échantillons de ces différents pays.

Linné, Müller, Draparnaud sont, surtout parmi les naturalistes anciens, ceux qui ont décrit le plus d'espèces; c'est à eux surtout qu'il faut se reporter ; aussi l'étude approfondie de leurs ouvrages est-elle de toute première nécessité ; mais il faudrait encore pouvoir comparer de près, *de visu*, nos échantillons avec les types de leurs collections ; malheureusement cette donnée nous manque, et nous n'avons pas même en France la consolation de posséder les types des Lamarck et des Draparnaud! Grâce à M. Michaud, le digne continuateur de l'œuvre de Draparnaud, nous avons eu entre les mains quelques bons types bien authentiques de nos espèces françaises. Par l'intermédiaire de dévoués correspondants, nous avons pu également nous procurer bon nombre de formes suédoises et danoises dont les analogues avaient servi à Linné comme à Müller, ainsi que la plupart des autres types suisses ou anglais. C'est donc avec une certaine confiance, nous oserons presque dire avec quelque certitude, que nous avons pu étudier bon nombre de nos variations locales, en les rapportant pour la plupart aux types primitifs de leurs auteurs.

Les *variations générales* portent, avons-nous dit, sur l'ensemble des caractères du mollusque; elles s'appliquent à la fois à plusieurs parties de son individu; ce sont celles qui frappent à première vue l'œil du naturaliste, comme modifiant d'une façon plus ou moins complète, la manière d'être générale de l'individu. Ce sont incontestablement les variations les plus nombreuses. Dans ce genre, il faut nécessairement comprendre, outre les variations de coloration générale, toutes les modifications dans la hauteur ou dans le diamètre des coquilles, car le volume et, par conséquent, le galbe général sont fonctions de ces dimensions. Il est, en

effet, assez rare de voir des coquilles ne différant absolument que par l'une de leurs dimensions, sans que le galbe en soit naturellement modifié ; cependant ce cas peut se présenter. Chez quelques Hélices aux formes déjà déprimées, la hauteur totale peut changer sans que, pour cela, l'allure générale paraisse changée. De même dans les Unios, la longueur peut seule varier sans qu'il en résulte une modification bien complète dans l'ensemble des caractères de la coquille. Mais le plus ordinairement tout changement dans les mesures d'un type donne lieu à des variations faciles à constater. Le galbe d'une coquille représente donc à la fois le caractère individuel de l'être et le caractère général de l'espèce. Il participe de l'individu en ce sens qu'il porte en lui l'empreinte personnelle de cette individualité, de même que par les généralités de ses formes, il se rattache à l'espèce. Dans un travail plein d'une certaine hardiesse et d'une réelle originalité, le révérend Moseley a observé que l'on pouvait considérer la surface de toute coquille turbinée ou discoïde, comme engendrée par la révolution, autour d'un axe fixe qui est précisément l'axe de la coquille, du périmètre d'une figure géométrique qui, demeurant toujours géométriquement semblable à elle-même, augmenterait en dimensions d'une manière continue (1). Nous admettrons que chaque espèce est engendrée par une figure géométrique différente donnant lieu à un galbe spécial, mais que, pour chaque sujet, il y a lieu de tenir compte d'un certain coefficient variable qui représente précisément la variation individuelle propre à chaque espèce. Lorsque ce coefficient est applicable à plusieurs individus, il constitue la variété : quelques exemples nous feront encore mieux comprendre.

L'*Helix nemoralis* du Mont-d'Or lyonnais se présente tou-

(1) Moseley, 1838. *Trans. phil. Soc. roy. Lond.*, 2e partie, p. 35.

jours sous une forme et une taille données; si nous le comparons aux *Helix nemoralis* que l'on rencontre dans les Pyrénées-Orientales, à la Tour de Carat par exemple, nous voyons que ceux-ci sont à peu près moitié moins gros; là le diamètre et la hauteur ont changé en proportions comparables, et le galbe s'est modifié. Rapprochons l'*Helix strigella* des environs de Lyon, de celui du Bugey, nous constaterons bien vite que le premier est beaucoup plus gros que le second, quoique tous ses caractères, en dehors de ceux fournis par la taille, soient absolument les mêmes; si donc le premier est semblable au type, le second constituera nécessairement une variété *minor*, pour peu que cette modification présente quelques caractères de constance et de généralité.

Ces modifications dans la taille, et partant dans le galbe, peuvent avoir des causes bien différentes; mais c'est surtout aux questions d'habitat et de nourriture qu'il faut les rapporter. Le plus souvent le même type, comme nous l'avons déjà dit précédemment, est plus fort, mieux développé dans le Midi que dans le Nord, dans les régions basses que dans les endroits élevés. On voit dès lors que pour peu qu'un type ait une extension géographique un peu considérable, on a plus de chances pour voir son galbe subir des modifications générales, en quelque sorte proportionnelles. Or, comme bon nombre des espèces de Linné et de Müller ont leurs types pris en Suède et en Danemark, c'est-à-dire dans le Nord, et qu'on les retrouve en France, en Italie et même en Algérie, on comprend combien ces types peuvent présenter de variations générales, sans même tenir compte des variations particulières portant plus spécialement sur telle ou telle partie de leur coquille. Il suffit, pour s'en rendre compte, de jeter les yeux sur une série de coquilles des *Helix pomatia* ou *H. aspersa*, par exemple, provenant de divers pays ou récoltés à des altitudes différentes, pour être convaincu de

suite des modifications générales qui peuvent survenir dans un même type donné. L'*Helix aspersa* des environs de Lyon mesure ordinairement de 30 à 32 millim. de hauteur et de 35 à 40 millim. de diamètre maximum ; aux environs de Paris, à Lagny, nous avons observé une colonie d'individus relativement nains, et qui quoique adultes et parfaitement constitués, ne mesuraient que 21 milim. de hauteur pour 23 de diamètre ; c'est donc bien une véritable var. *minor*, puisque ses individus offrent tous les autres caractères de l'espèce type et qu'ils se reproduisent normalement sous un volume à peu près quatre fois moindre. On trouve encore des différences plus sensibles, lorsque l'on compare les *Leuchocroa candidissima* de la Provence avec ceux de l'Algérie.

Un des meilleurs exemples que nous puissions citer est celui de l'*Helix arbustorum*, espèce commune de nos pays, bien locale, bien typique et qui présente comme taille des variations considérables. Dans une même station, une colonie peut présenter des modifications notables ; ainsi, à Saint-Fons, au sud de Lyon, sur les bords du Rhône, des échantillons tous bien adultes appartenant à la même colonie nous ont donné les différences suivantes :

Diamètre maximum.	25	25	22	21	20
Hauteur totale	19	16	19	15	17

On voit par cet exemple combien dans une même colonie le galbe général des coquilles d'une même espèce peut varier : tantôt les proportions du diamètre par rapport à la hauteur restant les mêmes, ces éléments décroissent progressivement ; tantôt au contraire la hauteur totale restant constante, le diamètre seul diminue. Ces variations ne sont encore qu'individuelles, car elles n'affectent pas toute la colonie ; mais plus tard, il est probable qu'à la suite d'un effet de

sélection naturelle, ces caractères finiront par prendre une certaine fixité, et la forme dominante imprimera son cachet définitif à toute la colonie.

Une pareille divergence dans le galbe est ici parfaitement explicable. Si nous avons insisté sur ce fait, c'est qu'il nous a paru se généraliser : toutes les fois qu'une forme n'est pas dans son véritable milieu, qu'elle a été déplacée de son habitat normal et que son acclimatation n'est pas encore régulièrement accomplie, c'est pour nous un exemple de colonie en voie de transformation. Nous avons déjà dit dans un autre chapitre que les *Helix arbustorum* des régions du haut Rhône étaient amenés dans nos pays par les eaux du fleuve et qu'ils tendaient à se fixer sur ses bords. Leur acclimatation régulière est accomplie de fait, mais les individus provenant probablement de stations différentes n'ont pas encore donné à leurs descendants cette régularité de forme que l'on trouve toujours dans des espèces complètement acclimatées et de longue date ; il se fait encore dans ces colonies un travail de sélection, de classement, dans ces individus de taille si différente, qui n'eût pas été nécessaire si leurs ancêtres avaient appartenu avant leur migration à une colonie de même nature s'établissant dans un milieu semblable. Ces différenciations de taille ou de galbe peuvent parfois varier dans des proportions considérables. Nous citerons ici quelques exemples, l'un pris dans notre seule région, l'autre plus général s'appliquant à la faune de toute la France.

Nous avons dit que la véritable altitude normale de l'*Helix arbustorum* était entre 300 et 800 mètres. C'est là que nous prendrons le type, et si nous comparons nos échantillons avec ceux de la Suède, nous remarquerons qu'ils ont absolument les mêmes dimensions. Voyons ce que devient ce même *Helix arbustorum*, lorsqu'il descend dans la région

des plaines basses et des vallées, ou qu'il s'élève dans les régions alpestres. Transporté dans la région des plaines basses et des vallées, l'*Helix arbustorum* trouvant là des conditions exceptionnellement favorables à son développement, devient rapidement plus gros et plus fort ; sa taille augmente dans de singulières proportions, son diamètre atteint facilement 25 millimètres, et sa hauteur de 18 à 20 millimètres ; en même temps, ayant à redouter davantage l'influence des rayons calorifiques qui peuvent lui faire perdre un peu de l'humidité nécessaire à sa constitution normale, sa coquille devient plus solide, plus forte, plus épaisse, tandis que sa coloration prend des tons plus noirs ou plus foncés.

Si au contraire nous cherchons l'*Helix arbustorum* dans les hauts sommets des Alpes, à 2000 ou même 3000 mètres, nous ne rencontrons plus que des individus revêtus d'une coquille de petite taille, de forme un peu conique, élevée, mesurant 15 millimètres de diamètre, pour 12 à 13 de hauteur ; ne pouvant plus perdre autant de chaleur, sa coquille est plus mince, plus fragile, sa coloration beaucoup plus pâle ; c'est une forme tout autre, et si l'on mettait pour la première fois entre les mains du naturaliste le plus exercé ces deux types extrêmes, il en ferait bien certainement et sans hésiter deux espèces différentes ; et pourtant, avec un peu d'attention et quelques recherches, on arrive à suivre toutes ces modifications nécessaires depuis la forme la plus grosse jusqu'à la plus petite en passant par tous les intermédiaires.

Le second exemple que nous voulons citer est celui de l'étude des *Helix hortensis* et *H. nemoralis*. Si pour Deshayes (1) les *Helix nemoralis*, *H. hortensis* et *H. sylvatica* ne constituent qu'une seule et même espèce susceptible d'affecter différents modes de variations, pour d'autres auteurs ce sont

(1) Deshayes, *in Lamarck*, *Animaux vertébrés*, 2e édit., t. VIII p. 55, note.

des formes parfaitement distinctes, entre lesquelles on peut même intercaler d'autres espèces parfaitement définies. Déjà Gray (1), avait établi les différences anatomiques qui existent entre les *Helix hortensis* et *H. nemoralis*. Il est incontestable que si nous comparons dans notre région les petites Hélices des montagnes du Beaujolais avec celles du Mont-d'Or lyonnais par exemple, nous n'hésiterons pas en voyant la taille si mignonne des premiers, avec leur péristome blanc, leur bord columellaire légèrement arrondi, à les classer dans les *Helix hortensis*, tandis que les autres de taille plus forte, avec le péristome noir, la tache ombilicale bien accusée, le bord columellaire presque droit, seront sans aucun doute des *Helix nemoralis ;* l'une et l'autre de ces déterminations ne laisseront subsister aucun doute. Mais comment devrons-nous classer certaines formes intermédiaires entre celles-ci, et dont le péristome est tantôt noir, tantôt blanc, avec ou sans tache ombilicale, avec le bord columellaire presque droit? Faudra-t-il d'autre part maintenir dans les *Helix nemoralis*, ces formes mignonnes d'*Helix* dont la taille est toute petite et qui ont le péristome noir avec une tache plus ou moins apparente à l'ombilic? Faudrait-il, inversement, ranger dans les *Helix hortensis*, ces énormes échantillons pyrénéens dont le péristome est complètement blanc, qui n'ont pas la moindre apparence de tache ombilicale, et dont le bord columellaire est tout à fait semblable à celui des plus petites comme des moyennes formes? Nous ne le pensons pas, et nous sommes porté à croire qu'*Helix nemoralis* et *H. hortensis* ne constituent qu'une seule et même espèce, présentant des manières d'être différentes suivant les localités, les altitudes, les milieux en un mot, et qui variant tout comme le fait l'*Helix arbustorum*. A la var. *alpicola* de cette

(1) Gray, 1825. On The anatomical difference between *Helix hortensis and Helix nemoralis*, *in Ann. phil.*, 2e série, p. 153.

dernière espèce répond l'*Helix hortensis*, tandis que l'*Helix nemoralis*, var. *major*, correspond également de son côté à la var. *major* de l'*Helix arbustorum*. Dans une de nos planches, nous avons fait représenter une série des plus variées des *Helix hortensis* et *H. nemoralis* de notre collection, en empruntant ces éléments autant que possible à notre région. Ces dessins sont faits avec la plus scrupuleuse exactitude ; mais malheureusement ils ne font pas aussi bien ressortir que la vue même des échantillons ces colossales différences de proportions. Où finit l'*Helix hortensis* ? où commence l'*Helix nemoralis* ? ce sont parfois des limites bien délicates à tracer ; en outre, d'après le galbe de ces échantillons, il en est quelques-uns, comme ceux des fig. 3 et 4, qui se rapprochent de l'*Helix subaustriaca*, sans en avoir exactement tous les caractères. On reconnaîtra qu'entre les formes extrêmes des *Helix hortensis* du Jura et les *Helix nemoralis* des Pyrénées-Orientales, qui devraient tous les deux avec leur péristome blanc être classés dans les *Helix hortensis*, il y a place pour une innombrable série de variétés intermédiaires.

Cette planche, en même temps, montre quelques formes intéressantes, soit comme tendance à une exagération d'élévation de la spire, soit, au contraire, comme tendance à un affaissement. Or nous avons choisi surtout dans ces exemples des formes générales s'appliquant à des ensembles d'individus, à des colonies, tandis que nous avons fait représenter sur nos autres planches des échantillons aux formes plus accentuées sans doute, mais qui sont exceptionnellement individuelles et constituent de véritables anomalies ; ces formes normales si différentes les unes des autres constituent en quelque sorte un nombre indéfini de variétés ; si nous tenons compte de l'ornementation de la coquille, de sa couleur, du nombre et de la disposition des bandes, on peut se ren-

dre compte de quelle multiplicité de variétés et de sous-variétés il existe dans cette espèce si commune et si répandue.

Dans le monde aquatique, les variations générales dans la coquille sont encore plus accentuées que chez les mollusques terrestres, déjà le docteur Kobelt (1) a noté pareil sujet à propos des Limnées du groupe du *Limnæa stagnalis*. Nous y reviendrons en prenant de nouveaux exemples dans notre région. Dans le Bugey, aux environs de Belley, il existe tout un régime de petits lacs, de marais, d'étangs circonscrits dans des limites assez restreintes et qui presque tous renferment, entre autres mollusques, des *Limnæa stagnalis* ou du moins des coquilles appartenant à des formes de ce groupe. Quoique ces étangs soient très rapprochés, on est presque en droit de dire que chaque pièce d'eau a ses formes spéciales. Pour montrer ce polymorphisme, nous avons pensé à réunir dans un même tableau les mesures linéaires prises sur un certain nombre d'échantillons, tous bien adultes, et en nombre tel qu'il est facile avec de pareilles données de reconstituer la coquille, mieux encore que ne pourrait la représenter un dessin.

DIMENSIONS DES COQUILLES	MARAIS DU BAC	LAC DE CHAILLOU	MARAIS DU LOUP	LAC DE BARRE	LAC DE BERTRAND	LAC D'AMBLÉON	MARAIS DE BROGNIN
Hauteur totale.	65-63	64-61	56-50	55-56	49-49	46-45	44-43
Diamètre maximum.	27-30	30-32	28-28	29-31	27-28	25-26	23-24
Hauteur de la spire.	35-36	34-32	31-27	28-25	24-24	23-22	23-22
Diamètre de la spire.	21-20	22-22	19-18	20-20	19-18	18-18	15-15
Longueur de l'ouverture.	33-31	35-34	30-28	30-33	27-26	26-26	25-24
Largeur maxim. de l'ouverture.	18-17	21-22	19-20	18-18	15-16	16-17	16-17
Largeur de l'ouv. au pli colum.	15-14	16-15	14-16	16-16	14-16	15-16	12-13
Dist. de l'axe au bas de l'ouv.	6-6	9-9	10-9	3-5	2-2	5-4	5-4
Dist. de l'axe au bord gauche.	6-2	5-4	4-5	3-2	2-2	2-2	3-2

(1) Kobelt, 1871. *Malako-zoologisch Blätter*, p. 108, pl. I-III.

Voici de quelles manières ces mesures ont été prises. Ce sont, nous l'avons dit, des mesures linéaires levées au compas, à la façon des sculpteurs lorsqu'ils font une mise au point : 1° La hauteur totale représente la distance du sommet de la spire au point le plus bas de la courbure inférieure de l'ouverture. 2° Le diamètre maximun est pris entre deux lignes parallèles à l'axe et tangentes aux deux flancs du dernier tour, l'axe étant placé horizontalement, et l'ouverture étant en dessus. 3° La hauteur de la spire est mesurée depuis le sommet de la coquille jusqu'à l'angle supérieur gauche de l'ouverture. 4° Le diamètre de la spire est mesuré comme le diamètre maximum, mais immédiatement au-dessus de l'ouverture. 5° La longueur de l'ouverture représente la dimension maximum de cette ouverture prise parallèlememt au grand axe de la coquille. 6° La largeur maximum de l'ouverture est prise perpendiculairement à la longueur, entre deux lignes parallèles tangentes aux bords extrêmes droit et gauche de l'ouverture. 7° La largeur de l'ouverture au pli columellaire est prise parallèlement à la largeur maximum, mais mesurée, au point de saillie maximum du pli columellaire. 8° La distance de l'axe au bas de l'ouverture représente la hauteur de courbure inférieure du bas de l'ouverture par rapport au grand axe linéaire de la coquille. 9° Enfin, la distance de l'axe au bord gauche représente la longueur comprise entre le grand axe linéaire de la coquille et l'extrémité de la courbure de l'ouverture dans son bord gauche. C'est sur cette dernière dimension que M. Bourguignat fait reposer l'un des caractères distinctifs du *Limnæa stagnalis*.

On comprend qu'avec de pareilles données il est très facile de se rendre compte de nos coquilles ; or on sait combien un simple changement d'un ou de deux millim. peut avoir d'influence sur le galbe d'une coquille ; si l'on observe notre tableau, on remarquera que pour des coquilles de même

taille, c'est-à-dire de même longueur et de même diamètre, les dimensions de l'ouverture soit par rapport à la hauteur totale, soit par rapport au reste de la coquille, varient dans des proportions considérables. En outre, la forme de cette ouverture, et surtout la forme de la partie inférieure donnée par les distances par rapport à l'axe, sont particulièrement des plus variables, de telle sorte que nos coquilles, souvent dans une même pièce d'eau comme dans le marais du Bac par exemple, affectent tantôt les caractères du *Limnæa stagnalis*, tantôt ceux du *Limnæa elophila*.

L'étude des milieux dans lesquels vivent ces coquilles n'a cependant pas pu nous éclairer sur l'origine ou mieux sur la cause de ces variations. Voici, du reste, d'après les documents qu'a bien voulu nous fournir M. A. Falsan, le régime de ces différentes pièces d'eaux ; nous avons mis à la suite ce qui a rapport au régime malacologique.

Marais du Bac. — Altitude 230 mètres. Blachère située au nord de Belley, à l'est de la route de Rossillon à Lyon. Marais ayant assez d'eau, l'hiver, pour alimenter la glacière de Belley ; très peu d'eau l'été. Rien de particulier sur la flore. Sous-sol : boue glaciaire sur mollasse marine. — *Limnæa stagnalis* très nombreux et de très grande taille ; galbe général étroit et élancé ; forme de l'ouverture très variable.

Lac de Chaillou. — Altitude 350 mètres. Au midi du Molard de Montbreyzieu ; lac mesurant 200 mètres de long sur 150 mètres de large, peu profond. Fond peu vaseux ; sur les bords marécages très peu étendus ; nombreux affleurements de rochers secs et arides ; tout autour, peu de végétation, plantes salicicoles. Sous-sol : boue glaciaire sur crétacé inférieur. L'été, les eaux de ce lac sans écoulement doivent atteindre une température assez élevée ; de nombreux reptiles habitent les crevasses des rochers voisins. — Limnées de

grande taille, d'un galbe plus court, plus ramassé, passant au *Limnæa elophila*.

Marais du Loup. — Altitude 278 m. au sud du petit séminaire de Belley ; petite prairie marécageuse occupant le fond d'un pli de terrain ; peu d'eau, presqu'à sec l'été. Sous-sol : boue glaciaire sur mollasse marine. Limnées, assez communes, galbe un peu élevé, mais surtout caractérisées par la forme tombante de l'ouverture ; aussi le bord inférieur descend au-dessous du grand axe linéaire de la coquille bien plus que dans toutes les autres coquilles de la région ; pareille forme est héréditaire et se retrouve chez tous les échantillons.

Lac de Barre. — Altitude 243 m. au pied du flanc nord de la montagne de Parves. Longueur 700 m. ; largeur 200 m. ; très profond vers le sud, avec escarpements jurassiques. Les bords sur trois côtés sont couverts d'une flore aquatique et marécageuse très abondante ; la couche de vase est alors très puissante. Sous-sol : boue glaciaire sur terrain jurassique supérieur ; dans les eaux, beaux et bons poissons. Limnées, assez nombreuses, au galbe court et ramassé de taille moyenne, au test épais et solide, passant au *Limnæa elophila ;* la hauteur de la spire est à peu près égale à la moitié de la hauteur totale, tandis qu'elle était notablement plus grande dans les formes précédentes.

Lac Bertrand. — Altitude 300 m. ; situé au débouché d'une vallée qui s'ouvre au-dessus des marais de Lavours. Longueur 700 m., largeur 400 m. Entouré de collines couvertes de taillis et de rochers polis par les anciens glaciers. Sur les bords, petites prairies marécageuses, joncs, blaches, etc. ; bords peu profonds. Sous-sol : boue glaciaire sur jurassique moyen. Nombreux poissons. Coquilles assez analogues à celles de la station précédente, mais d'une taille plus petite, avec l'ouverture plus régulière ; c'est encore une forme passant au *Limnæa elophila*.

Lac d'Ambléon. — Altitude 705 m., longueur 400 m., largeur 200, situé à l'entrée d'un col qui traverse toute la chaîne du Molard de Don, depuis le cirque de Belley, jusqu'à la vallée du Rhône. Fond vaseux. Un grand nombre de sapins sont ensevelis sous les eaux plongeant leur tête vers le milieu du lac, et depuis longtemps cependant les sapins ne végètent plus dans cette partie du Bugey. Sur les bords, petites prairies marécageuses. Eaux profondes vers le milieu. Sous-sol : boue glaciaire sur jurassique supérieur. — Limnées de taille assez petite, d'un galbe court, ramassé, à spire courte, plus petite que toute l'ouverture ; test assez mince ; forme intermédiaire entre le *Limnæa stagnalis* et le *Limnæa elophila*.

Marais de Brognin. — Altitude, 376 m., marais très étendus occupant, sur une longueur de 4 kilomètres, le fond d'une vallée allant depuis Brognin jusqu'à Collomieu, et parcourue par le bif d'Agneus. Flore marécageuse ; eaux peu profondes; Sous-sol : boue glaciaire sur l'oolithe inférieure. — Limnées de petite taille, d'un galbe assez élevé, à spire plus grande que la moitié de la hauteur totale ; cette forme se rapproche davantage du *Limnæa stagnalis* que du *Limnæa elophila*.

En résumé, on voit que dans toute cette région si riche en Limnées du groupe du *Limnæa stagnalis* les formes de coquilles varient suivant les milieux ; mais s'il est facile de constater le fait, il nous est impossible d'en trouver la cause ; certes ces milieux présentent des différences physiques notables ; quels sont au milieu de ces agents si divers ceux qui président à telle ou telle modification dans la coquille, c'est ce que nous ne saurions dire. Mais il ressort de cette étude, que des colonies voisines peuvent prendre des caractères différents suivant la nature des milieux dans lesquels elles sont appelées à vivre.

Chez les Lamellibranches, ces variations sont tout aussi bien

marquées que chez les Gastéropodes, et ont donné lieu à de fausses interprétations spécifiques. M. Bourguignat, à propos du *Sphærium corneum* (1), nous en donne un exemple des plus curieux. « Aussitôt, dit-il, qu'un mollusque présente dans sa forme extérieure des modifications dues à son habitat, à ses mœurs ou à toute autre cause, l'on peut être sûr que toutes ces diverses formes recevront un nom, et qu'elles seront toutes élevées au rang d'espèces ; et cela provient de ce que, lorsqu'on crée ces sortes d'espèces, l'on ne prend pour base que des échantillons extrêmes quant au faciès, sans avoir aucune considération pour les formes intermédiaires. C'est ce qui a eu lieu pour le *Sphærium corneum*. Aussi, en suivant ce principe, les auteurs ont-ils été amenés à élever cette Sphérie au rang d'espèce, lorsqu'elle présente les formes que nous allons indiquer :

« 1° Sommet très obtus, peu saillant, valves peu renflées, bords tranchants (*Tellina cornea* de Linnæus, *Cyclas cornea* de Dupuy, *Cyclas rivalis* de la plupart des nos conchyliologues). — 2° sommets obtus, proéminents, valves peu renflées (*Cyclas rivalis* de Dupuy, tandis que c'est la *Cyclas cornea* d'un grand nombre de naturalistes de province). — 3° Sommets très proéminents, recourbés ; coquille d'une taille plus grande, plus ventrue que la variété précédente, bords également tranchants (*Cyclas tumidus* de Ziegler, *Cyclas Isocardioides* de M. Normand). — 4° Sommets très obtus ; coquille gonflée au dernier point, à bords non tranchants (*Cyclas nucleus* de Studer). — 5° Sommets peu proéminents, crochets aigus, coquille de taille moindre, assez aplatie ; habite ordinairement les eaux vaseuses (c'est alors la *Cyclas lacustris* de Draparnaud (non Müller), suivant quelques auteurs, de l'Ouest et du Sud de la France). »

(1) Bourguignat, 1854. *Monographie du genre Sphærium*, p. 30.

Jusqu'ici nous avons limité nos exemples aux seules formes françaises; mais si nous sortions pour un moment du cadre que nous nous sommes tracé, que d'exemples de modifications générales n'aurions nous pas à signaler en comparant des formes malacologiques prises dans différentes stations! Nous bornerons nos exemples à celui de formes bien connues se rattachant à une espèce de notre pays. L'*Helix pomatia* est une forme propre à une grande partie du Nord de l'Europe; elle devient plus rare dans le Sud de la France, et disparaît en Espagne, en Italie, en Turquie et dans le Sud de la Russie. Mais dans ces mêmes pays, on retrouve cependant des formes tout à fait similaires élevées au rang d'espèces; ainsi en Crimée, dans le Sud de la Russie et le Caucase, c'est l'*Helix Taurica* Krynicki; en Italie et dans la Turquie d'Europe, c'est l'*Helix lucorum*, Linné; dans les Abruzzes, c'est l'*Helix straminea* Briganti; dans la Dalmatie, la Russie méridionale, la Turquie etc., c'est enfin l'*Helix ligata*, Müller. Toutes ces formes sont certainement fort voisines de notre *Helix pomatia;* mais si, tout en restant dans ce type, l'on veut admettre des modifications d'un degré plus élevé, nous aurons alors les *Helix mahumetana* Olivier, de Constantinople, l'*Helix onixiomiera* Bourguignat, du Monténégro. Poussant encore plus loin ces modifications, nous aurons alors toute une série de formes encore voisines de notre *Helix pomatia*, mais de taille plus petite et d'allures plus différentes que les formes que nous venons de signaler.

Ce que nous venons de dire pour l'*Helix pomatia*, nous pourrions le dire encore et tout aussi bien pour un grand nombre d'autres formes dont les modifications générales ont donné lieu à des créations spécifiques particulières et propres à des différences d'habitat. Nous admettons parfaitement que toute espèce mise dans un milieu différent de son centre d'habitat primitif soit modifiée plus ou moins profondément;

nous croyons même avoir suffisamment démontré que dans bien des cas il devait en être ainsi. Par conséquent rien ne nous surprend en voyant dans d'autres pays notre *Helix pomatia* affecter une forme un peu différente de celle de nos régions; mais faudra-t-il pour cela lui donner un nom nouveau? En ce cas, il est tout aussi logique de démembrer en espèces nouvelles la plupart des *Helix nemoralis* ou *H. hortensis* représentés dans notre planche V, car certainement il y a entre ces différentes formes dérivant d'un même type autant de différences qu'entre les *Helix pomatia*, *H. taurica*, *H. straminea*, *H. lucorum*, *H. ligata*, etc. On peut objecter que toutes nos Hélices sont cantonnées dans un pays assez peu étendu, tandis que les autres répondent chacune à un habitat politique différent; nous nous répondrons que ces divisions politiques n'ont rien à voir avec la malacologie, et qu'il y a une différence climatérique tout aussi grande entre l'habitat jurassien et pyrénéen propres à nos formes extrêmes du groupe de l'*Helix nemoralis*, qu'entre les habitats de n'importe quelle forme dérivée de l'*Helix pomatia*.

En résumé, il n'y a donc pas un équilibre normal dans la valeur spécifique des formes malacologiques. Les variétés générales dans le galbe ont tantôt donné lieu à des espèces nouvelles, comme dans le groupe de l'*Helix pomatia*, tantôt à de simples variétés comme dans le groupe des *Helix aspersa* et *H. nemoralis* ou *hortensis*. Quoi qu'il en soit, il importe de nous rendre compte de l'importance de ces modifications générales chez les différents genres que nous avons signalés dans notre région.

Chez les *Arion* et les *Limax*, rien n'est aussi variable que leur coquille rudimentaire. Les granules des Arion, tantôt plus ou moins gros, plus ou moins durs, plus ou moins résistants, nous montrent les premières variations qui peuvent exister dans le corps testacé du mollusque réduit à son état le

plus rudimentaire. Pour les Limaces d'une même espèce donnée, il est facile de se rendre tout aussi bien compte des modifications que peuvent présenter les limacelles. Il suffit pour cela de prendre les œufs d'une même portée, de les faire éclore et élever ensemble en donnant à ces jeunes limaces la même nourriture, et lorsqu'elles seront adultes, on verra combien peuvent différer en poids et en volume leur limacelle. Nous sommes ainsi arrivé à constater que ce poids peut varier dans les proportions d'un cinquième, tandis que les dimensions suivent à peu près leurs mêmes lois. Mais on comprend que si l'on prive de calcaire toute une partie de la colonie, ces individus ne trouvent plus la matière nécessaire à la constitution de leur limacelle, et tout en ayant extérieurement à peu près les mêmes dimensions, leur coquille intérieure sera bien plus petite et bien plus légère que celle d'individus qui auront vécu sur un sol calcaire.

Les Testacelles ont des coquilles qui tiennent trop à celles des limaces pour ne pas participer de la même façon aux variations générales des mollusques. Les *Testacella haliotidea*, à âge égal peuvent avoir des coquilles plus ou moins grosses suivant les milieux où on les observe, mais il ne nous a pas paru qu'il en soit de même chez les Vitrines ; cette petite coquille mince et fragile semble plutôt soumise à des modifications partielles plutôt qu'à des variations générales portant sur tout leur ensemble.

Les variations générales chez les Succinées sont des plus manifestes ; par suite de leur forme élancée, lors même que le diamètre varie dans les mêmes proportions que la hauteur, la coquille prend aussitôt une apparence plus élancée. Chez plusieurs espèces, nous avons observé des variations non seulement dans la coloration générale de la coquille, mais encore dans la taille. Dans ce genre, ce sont les espèces les plus communes comme les *Succinea putris* et *S. Pfeifferi*

qui nous ont présenté le plus de variations. Ce sont précisément ces sortes de modifications qui ont causé ces divergences dans l'interprétation spécifique des variétés de certains types, mieux encore que l'existence de variations portant sur des caractères spéciaux à telle ou telle partie de la coquille.

Chez les Hyalinies, la plupart des auteurs ont cherché à multiplier les espèces plus encore que chez les Hélices. Dans ce genre, on admet à peine quelques variétés, et encore portent-elles plutôt sur la coloration du test que sur l'ensemble de la coquille. Et cependant même en se restreignant aux types les plus anciens, à ceux seulement admis par Moquin-Tandon et par M. l'abbé Dupuy, on constate que bien souvent il existe moins de différences entre quelques-unes de ces espèces qu'entre certaines variétés du genre *Helix*. Si Moquin-Tandon a réuni par exemple à l'*Helix conspurcata* de Draparnaud les *Helix rugosiuscula*, *H. candidula*, *H. striata*, *H. striatula*, *H. costulata*, qui ont cependant des caractères différents, comme nous l'avons vu dans la première partie de ce travail, nous ne comprenons pas qu'il n'ait pas réuni pour ces mêmes motifs, le *Hyalinia lucida* au *H. cellaria*, ou le *Hyalinia crystallina*, au *H. diaphana*. Il n'y a bien certainement pas plus de dissemblance entre ces différentes Hyalinies qu'entre les Hélices que nous venons de citer. Cependant il existe dans ces formes même aussi multipliées qu'on le fait aujourd'hui au point de vue spécifique un certain nombre de variétés ; nous en avons notamment signalé chez les *Hyalinia lucida*, *H. Blauneri*, *H. cellaria*, *H. diaphana*, etc.

Chez les Hélices, les variations générales donnent lieu à une moins grande déformation apparente de la coquille, par suite même de sa forme plus ou moins globuleuse. Aussi ce seront surtout des variétés *major* ou *minor* que nous aurons le plus souvent à distinguer. Nous en avons indiqué un

grand nombre, parmi les espèces propres à la faune de la partie centrale du bassin du Rhône. Mais il est certaines espèces spéciales sur lesquelles ces variations générales ont plus de portée que sur d'autres ; nous allons les passer rapidement en revue.

L'*Helix lapicida* affecte les mêmes variations que l'*Helix arbustorum*, dont nous avons déjà parlé. Il est notablement plus petit dans le Nord que dans le Sud; déjà dans nos contrées, il ne présente pas encore la belle taille que nous lui trouverons dans les Pyrénées-Orientales par exemple. En même temps, si nous le récoltons à une certaine altitude, même dans des pays calcaires, il devient beaucoup plus petit, tous ses autres caractères étant exactement les mêmes.

L'*Helix sylvatica* suit la même loi. Dans la Drôme, par exemple, à Saint-Nazaire, les échantillons sont de toute beauté; ils atteignent jusqu'à 18.50 millimètres de hauteur pour 26.50 millimètres de diamètre, c'est la var. *major ;* mais si nous remontons dans les parties montagneuses du Jura ou des Alpes, sa taille est plus petite, son galbe plus ramassé ; la hauteur n'est plus que 11.00 pour un diamètre de 15.75 ; le type même de Draparnaud passe à l'état de var. *minor*.

L'*Helix aspersa*, dont l'extension géographique est plus grande, offre encore plus de variations. Dans nos pays, son galbe se modifie peu, sa taille est à peu près la même, quelle que soit l'altitude où on l'observe ; mais nous n'avons jamais rencontré ces petites variétés si élégantes et si mignonnes que l'on trouve parfois en colonies aux environs de Paris.

Chez l'*Helix carthusiana*, les différenciations locales sont peut-être plus frappantes encore ; aussi Draparnaud avait-il fait de la var. *minor* une espèce nouvelle admise après lui par plusieurs auteurs, l'*Helix carthusianella*. Aujourd'hui les malacologistes sont d'accord pour n'envisager cette préten-

due espèce qu'à titre de variété. Mais s'il en est ainsi, pour être logique, combien n'est-il pas d'espèces qu'il faudrait tout aussi bien faire rentrer à titre de var. *minor?* L'*Helix cœlata* ne serait-il pas une var. *minor* de l'*Helix circinnata?* et ne faudrait-il pas rapprocher au même titre les *Helix fruticum* et *strigella?* Enfin, poussant la comparaison plus loin, ne pourrait-on pas voir un rapprochement semblable pour les *Helix Fontenilli* et *H. alpina*, etc. Nous savons bien que pour ces deux dernières formes, par exemple, il existe des différences même chez l'animal; les savants travaux de M. Bourguignat l'ont décelé, mais dans la coquille, y a-t-il réellement beaucoup plus de différences qu'entre les *Helix carthusiana* Müller et *H. carthusianella* Draparnaud, ou entre les *Helix arbustorum* Linné et *H. alpicola* Ziegler? Il faut bien observer que ces formes ne vivent pas à la même altitude, qu'elles sont localisées dans une partie restreinte des Alpes, et que leurs colonies sont aujourd'hui bien distinctes. Voilà certes des rapprochements que tout le monde est bien tenté de faire. Mais l'expérience qui fera passer l'une de ces formes à l'autre est encore à tenter, et le temps comme les conditions propices et similaires sont choses souvent difficiles à réaliser! Et l'*Helix carascalensis?* n'est-ce point le représentant pyrénéen de notre *Helix alpina?* A-t-on tenté d'acclimater cette dernière forme dans les Pyrénées, de faire vivre la première dans les Alpes? Que deviendraient alors ces formes par l'acclimatation? quelles résultats donneraient-elles par la reproduction? Autant de problèmes à résoudre. Nous n'en sommes donc encore qu'aux conjectures; mais en attendant que quelque dévoué naturaliste tente ces expériences, nous nous bornons, sinon à signaler, du moins à rappeler ces rapprochements si naturels dans les formes voisines d'un même groupe.

Dans le groupe de certaines Hélices méridionales, les varia-

tions générales sont tout aussi grandes que dans les Hélices de nos contrées. Il nous suffira de rappeler les phases innombrables par lesquelles peut passer l'*Helix variabilis* si heureusement dénommé ; il est, en effet, peu de coquilles dont le galbe peut présenter autant de variations; mais au moins, pour ce type, les malacologistes ont laissé aux modifications de ses formes un champ assez vaste, et le nombre des prétendues espèces nouvelles que l'on est venu greffer sur lui depuis Draparnand est relativement fort restreint.

Nous n'en dirons pas autant des Hélices du groupe de l'*Helix ericetorum*, autour duquel nous voyons se ranger les *Helix neglecta* Draparnaud, *H. arenosa* Ziegler, *H. candicans* Ziegler, *H. obvia* Ziegler, *H. erica* da Costa, *H. cespitum* Drap., *H. Terveri* Michaud, *H. cisalpina* Crist. et Jan, etc., il est bien certain qu'avec une grande habitude et de bons termes de comparaison, on pourra toujours arriver à séparer ces différentes formes; mais il est incontestable qu'il existe certains types de coquilles appartenant à ce groupe dont le galbe est tel qu'ils pourront être rangés par les meilleurs naturalistes sous des dénominations différentes. C'est qu'en effet dans ce groupe les caractères particuliers assignés à chaque espèce ou prétendue espèce sont relativement de minime importance, et qu'il faut tenir surtout compte du galbe général, lequel est essentiellement variable. Du reste, toutes ces formes ne sont bien réellement déterminables que pour des coquilles parfaitement adultes : il est de toute impossibilité de séparer un *Helix Terveri*, par exemple, des autres *Helix* de même groupe tant que sa coquille n'a pas encore atteint son développement absolu.

Tout ce que nous venons de dire s'applique aussi bien aux *Helix* des groupes de l'*H. maritima* Draparnaud, *H. terrestris* Pennant, *H. acuta* Müller, etc., toutes formes bien typiques mais susceptibles de variations dans leur galbe et dont on a

démembré un plus ou moins grand nombre de formes réellement secondaires. Pourra-t-on exactement préciser par exemple les limites de l'*Helix terrestris* et de l'*Helix trochilus* Poiret? Cela nous semble douteux, et pourtant en ne prenant que des formes extrêmes, on distinguera toujours bien facilement ces deux galbes si différents.

Chez les Bulimes comme chez les Ferussacies, on retrouve les mêmes variations dans la forme générale de la coquille ; toutefois il faut reconnaître que les malacologistes ont été moins prodigues d'espèces nouvelles, surtout chez les Bulimes. Pourtant ceux-ci pouvaient présenter bien des modifications. Peu de coquilles par exemple sont aussi variables dans leur galbe que le *Bulimus montanus ;* nous en avons fait figurer deux formes bien distinctes. Pour nos Ferussacies locales, il ne pourrait y avoir d'hésitation qu'à propos du *Ferussacia collina* Drouët, dont la taille mignonne peut se confondre avec des variétés *minor* du *Ferussacia subcylindrica.* Quant aux Ferussacies méridionales, leurs différenciations sont basées sur des caractères particuliers dont nous parlerons plus loin.

Chez les Clausilies, le galbe général n'est plus un caractère d'aussi grande importance que dans ces genres précédents. Les caractères particuliers basés sur la disposition des plis aperturaux, des rides extérieures du test, de la forme de l'ouverture ou de la disposition de l'ombilic sont trop spécifiques pour que les naturalistes qui se sont occupés de l'étude de cette famille n'aient pas eu surtout en vue dans leurs classements l'intervention de pareils caractères.

Les Pupas et les Vertigos sembleraient devoir à ce même point de vue se rapprocher des Clausilies; il est cependant certaines formes qui présentent des variations générales très marquées . Tels sont par exemple les *Pupa dolium* et *P. doliolum.* On peut affirmer sans crainte, au moins pour notre

région, que chaque colonie de ces Pupas a son galbe spécial. Les caractères particuliers restent constants, ou du moins varient peu, tandis que la forme générale de ces coquilles change suivant les stations parfois même les plus rapprochées.

Chez les Limnées comme en général chez toutes les coquilles de forme un peu allongée, les variations générales sont des mieux marquées ; aussi plus d'un naturaliste a-t-il éprouvé de bien grandes difficultés pour classer telle ou telle coquille ; c'est dans ce genre surtout que l'on retrouve les formes intermédiaires ou de passage, tenant par leurs caractères généraux à la fois à deux formes voisines, mais spécifiquement distinctes. Faudra-t-il, comme nous l'avons indiqué dans la première partie de ce travail, admettre toutes les espèces créées par les auteurs, ou devra-t-on, à l'exemple de Moquin-Tandon et de MM. Kreglinger, Kobelt, S. Clessin, etc., faire rentrer la plupart de ces formes sous le vocable de variétés? Nous sommes bien convaincu qu'il est certaines formes considérées comme espèces qui ne sont que les résultats de modifications passagères de tel ou tel type donné. Le *Limnæa stagnalis* par exemple, élevé dans de certaines conditions, devient le *Limnæa elophila*, tandis que le *Limnæa turgida* n'est qu'une forme intermédiaire entre ces deux types extrêmes. Si l'on arrive à admettre le démembrement des formes qui peuvent être groupées autour du *Limnæa stagnalis*, à quel prodigieux total d'espèces n'arrivera-t-on pas lorsqu'on en fera tout autant pour les formes si multiples et si variées des *Limnæa limosa* et *L. auricularia*? On peut dire aujourd'hui que chaque marais, chaque étang, chaque pièce d'eau, a sa forme de Limnées qui lui est propre : devra-t-on pour cela créer autant d'espèces pour des différences appréciables pourtant dans le galbe des coquilles qui s'y produisent ?

Chez les *Paludinidæ*, ces variations générales ont donné lieu à des créations d'espèces fort nombreuses. Si les Vivipares actuelles sont peu nombreuses comme espèces, nous avons vu qu'à la fin de l'époque miocène, il en existait un très grand nombre dans les dépôts appelés néogènes par les Autrichiens. Il a dû se passer pour ce genre ce qui se passe de nos jours toutes les fois qu'un genre atteint son maximum de développement : les formes se multiplient et varient suivant les stations. S'il y a eu un certain nombre de types parfaitement définis, très nettement caractérisés par une ornementation spéciale, particulière, on trouve aussi, lorsque l'on étudie un grand nombre de ces types, des formes de passage qui sont très difficiles à classer et à déterminer. Nous faisons ici appel aux paléontologistes éminents de France et d'Autriche, entre les mains desquels ont passé tant de coquilles, et nous sommes certain d'avance que tous reconnaîtront que s'il existe des formes typiques extrêmes, on trouve aussi des formes intermédiaires plus ou moins bien définies qui peuvent selon les idées de chacun être rapprochées de tel ou tel type.

Les petites Paludines dont on a tant multiplié les espèces depuis quelques années deviennent encore plus difficiles à déterminer ; là bien souvent les caractères spéciaux, particuliers, portant sur une partie de la coquille semblent faire défaut, et l'œil le plus exercé s'expose à des déterminations douteuses. Paladilhe lui-même, l'auteur de cette multiplicité de noms chez les petites Paludinelles, avouait un jour à un de ses amis qu'il avait tant fait d'espèces dans cette famille qu'il ne pouvait plus s'y reconnaître. C'est qu'en effet, de même que les milieux ont une grande influence sur les variations générales que peuvent présenter les Limnées par exemple, de même aussi peuvent-ils exercer les actions modificatrices sur ces petites coquilles dont les formes géné-

rales ne sont pas mieux définies, et chez lesquelles les formes accidentelles souvent caractéristiques font défaut. A-t-on essayé, par exemple, d'élever des *Paludinella brevis* dans une source où vivait le *Paludinella saxatilis* et réciproquement? Nous doutons fort qu'au bout de quelques générations, chaque type ait conservé d'une manière absolue ses caractères, et si nous avons pu dans notre aquarium modifier d'une façon aussi radicale des grosses Limnées comme les *Limnæa stagnalis* ou *L. elophila*, nous nous demandons quels résultats donneraient de petites Paludinelles ou des Hydrobies.

Tout ce que nous venons de dire au sujet des Gastéropodes s'applique tout aussi bien aux Lamellibranches. Eux aussi sont sujets à des variations générales. Mais il est une difficulté dans les termes de la comparaison dont il faut avoir bien soin de tenir compte ; nous voulons parler de l'âge relatif des individus. On peut être exposé, faute de soins tout particuliers, à comparer des individus d'âges différents et dont l'examen pourrait donner des résultats erronés. Mais en établissant la comparaison entre un grand nombre de types d'une même colonie, on a toute chance pour écarter pareille cause d'erreur.

Ceci étant admis, on se rendra facilement compte des innombrables variations que présentent certaines coquilles ; chez les grandes Anodontes, par exemple, on passe d'une forme à l'autre avec la plus grande facilité ; chez les *Unio*, il est souvent bien difficile de séparer certaines variétés de l'*Unio pictorum* Lin. de l'*U. Requieni*, Michaud ; enfin, chez les *Sphærium* et les *Pisidium* les caractères basés sur le galbe seul seraient insuffisants, et l'on a recours aux diagnoses fournies par l'examen des charnières. Mais dans toutes ces formes, on comprend quelle peut être l'influence du milieu sur le développement de la coquille. Pour n'en citer qu'un exemple, nous dirons que dans les losnes qui avoisinent la

Saône et qui en sont séparées par des digues plus ou moins submersibles, les *Unio pictorum* notamment atteignent une taille beaucoup plus forte que ceux qui sont dans le lit même de la rivière ; c'est sans doute parce qu'ils sont dans un milieu plus tranquille, moins remué, dont le fond, plus vaseux, peut être moins changeant.

Ainsi donc, la plupart des mollusques terrestres et aquatiques sont sujets à des modifications générales dans leur allure comme dans leur galbe. Ces modifications générales se traduisent plus particulièrement par des variations dans la taille, indépendantes des cas isolés de nanisme ou de géantisme. De là des variétés *major*, *minor*, *intermedia*, etc. chez un grand nombre d'espèces ; quelques-unes de ces variétés sont nettement définies et paraissent jusqu'à présent du moins tout à fait propres à certaines colonies, tandis que d'autres se rattachent au type par des formes intermédiaires ou de passage.

A côté des variations générales dans le galbe des mollusques, nous devons placer les variations générales dans la coloration, puisqu'elles aussi s'appliquent à la totalité de l'être. Il ne faudrait pas attacher une trop grande importance à la coloration des coquilles des mollusques ; mais malgré cela, c'est un avantage que l'étude des êtres vivants donne sur celle des êtres fossiles. Après la mort de l'animal, la coloration s'atténue ; dans nos collections, ses couleurs se perdent ; la collection Sionnest qui datait de soixante-dix ans, était décolorée comme si elle avait été exposée au soleil, quoiqu'elle fût au contraire précieusement à l'abri. Nous avons vu en effet que telle ou telle espèce pouvait se présenter sous des colorations différentes ; or presque toujours il existe une certaine corrélation entre la coloration de la coquille et celle de son animal. Les animaux à couleur plus foncée sont ceux qui ont en général des coquilles plus colorées ; cette loi

n'a rien d'absolu, mais elle paraît cependant présenter une certaine régularité. Dans nos régions, les animaux de l'*Helix arbustorum* des environs de Lyon, dont la coquille est très foncée, sont eux-mêmes presque noirs ; ils sont au contraire beaucoup plus pâles comme leur coquille à mesure que l'on s'élève dans les régions alpestres. En général les mollusques qui vivent dans les contrées les plus chaudes ont une coquille plus colorée que ceux qui vivent dans des régions plus froides. Il suffira pour s'en convaincre de jeter un coup d'œil sur la faune terrestre des pays chauds et de la comparer avec la nôtre, puis avec celle des régions arctiques. Quelle en est la cause ? est-ce un simple effet de l'action solaire, de la chaleur ou de la lumière, ou faut-il plutôt y voir le résultat d'une cause prévue, celle d'une moins grande déperdition de calorique et partant d'humidité à travers un test coloré qu'à travers un test plus pâle ? c'est à cette dernière hypothèse que nous nous rattacherons.

Dans une même espèce, la couleur d'une coquille peut varier singulièrement. Faut-il citer l'*Helix nemoralis* dont nous connaissons des variétés monochromes jaune, fauve, rose, lilas, olivâtre ou même blanche ? Il est à remarquer que toujours ce sont les mollusques des régions basses des plaines et des vallées qui ont leur coquille le plus chaudement colorée, c'est ce que l'on observe non seulement pour les mollusques testacés, mais encore pour les Arions et les Limaces. En outre, certains milieux eux-mêmes colorés peuvent avoir une influence chimique ou mécanique qui se tradnit sur la coquille. Nous avons observé dans les eaux de la Saône au sud de Lyon des *Bythinia tentaculata* vivant au-dessous du débouché de l'égout collecteur et qui avaient pris une coloration brune toute différente de celle de leurs congénères vivant à quelques mètres au-dessus. Il faut dire qu'à ces eaux étaient mêlées des eaux de teinture vivement colorées en

noir, et que la coloration de nos coquilles n'était nullement superficielle, mais bien inhérente à tout l'être. Nous en avons élevé dans notre aquarium, après les avoir soigneusement lavés et brossés, et nous leur avons toujours vu conserver leur coloration. Leurs enfants ont hérité de cette même teinte, mais nous ignorons encore ce que donneront les générations suivantes. Nous citerons également le *Paludinella rubiginosa* qui, vivant dans des sources ferrugineuses de l'Ariège, a gardé cette coloration particulière à laquelle il doit son nom.

Le même fait a lieu pour les lamellibranches ; ils conservent malgré la diversité des espèces un certain fond coloré propre au milieu où ils vivent. Ainsi, les Unios du Menthon dans le département de l'Ain, ont toutes une coloration plus rougeâtre que celles des autres ruisseaux ; il existe donc une influence réelle entre la nature des milieux et la coloration des mollusques, influence qui peut, jusqu'à un certain point, en faire varier ou modifier la coloration.

A côté de la question de coloration, il convient de placer celle de l'odeur qui peut être propre à certain mollusque. On a prétendu que les Hyalinies répandaient une odeur alliacée. Ce fait peut être plus ou moins vrai pour certaines espèces comme le *Hyalinia alliaria* par exemple, mais il est loin de s'étendre à tout le genre. Nous n'avons jamais observé la moindre odeur chez les *Hyalinia lucida* et *H. cellaria* de nos pays, et Terver lui-même nous a avoué qu'il fallait apporter une forte dose de bonne volonté pour trouver une odeur d'ail dans le *Hyalinia alliaria* du Pilat. Cette odeur particulière à quelques Hyalinies peut être un fait parfai ement véridique pour d'autres pays ; mais il est au moins douteux pour le nôtre. Quelques Campylées jouissent également d'une propriété semblable ; les *Helix fœtens*, *H. zonata*, etc., exhaleraient une odeur plus ou moins forte, mais aussi bien souvent à

peine sensible. Pareille donnée, sans cependant être un caractère particulier propre à certaines espèces, montre une fois de plus la variabilité qui existe dans tous les éléments spécifiques de ces êtres.

Le mode d'accroissement des mollusques est souvent une cause de variations dans leur galbe. Nous ne reviendrons pas ici sur la façon dont a lieu, au point de vue physiologique, ce mode d'accroissement ; cette intéressante question nous entraînerait trop loin, quoique pourtant ce soit en quelque sorte la base première, ou mieux, la source des modifications que doivent éprouver les coquilles. Mais nous prendrons le mollusque au moment où il est constitué normalement, c'est-à-dire lorsqu'il sort de son œuf s'il est ovipare, ou lorsqu'il est expulsé de l'ovaire s'il est vivipare. Suivant les conditions biologiques où il se trouve, ce mollusque pourra se développer plus ou moins rapidement, de même que ce développement pourra être régulier et progressif ou subir des temps d'arrêt, toutes causes qui peuvent plus tard avoir une notable influence sur le faciès de la coquille.

Si le mollusque se trouve dans les mêmes conditions que celles qui ont accompagné le développement de ses auteurs, comme en général il en a reçu la même dose de vitalité, il croîtra de la même manière, et lorsqu'il sera arrivé à l'âge adulte, il sera incontestablement semblable à eux. Mais si ces mêmes individus par une cause quelconque sont déplacés, il peut se faire que le nouveau milieu favorise plus ou moins leur accroissement, ce qui nécessairement amènera une différenciation avec les êtres progéniteurs. Il est inutile, croyons-nous, d'insister davantage sur un pareil point ; les faits qui en découlent sont suffisamment connus pour que nous n'ayons pas besoin de nous y arrêter. Toute éducation des mollusques faite en dehors des conditions naturelles et normales donne presque toujours des êtres plus ou moins différents, du mo-

ment que l'on fait varier les causes qui peuvent influer sur leur développement.

Mais ce qui peut surtout modifier les caractères de certaines espèces, ce sont les temps d'arrêt dans leur croissance, c'est à ce fait sans doute qu'il faut attribuer cette excessive variabilité des formes aquatiques qu'elles puisent dans des milieux à éléments eux-mêmes variables. On voit, en effet, bien souvent des marais, des étangs, des ruisseaux, qui possèdent tout un monde malacologique se dessécher complètement pendant la saison des chaleurs, ou à la suite d'un abaissement de niveau dans les réservoirs communiquant avec eux; dès que l'eau vient à manquer, toutes les coquilles s'enfoncent plus ou moins profondément dans la vase, et là elles subissent forcément un temps d'arrêt dans leur développement; ce temps d'arrêt peut être fort long, dépasser toute la durée de la saison, et subsister même une année entière. Lorsque les eaux reviennent, les mollusques sortent de leur demeure, et, avec le secours d'éléments reconstituants, ils reprennent leur développement. Mais auront-ils plus tard la même forme que s'ils avaient été tout le temps dans des conditions normales et régulières? Nous pouvons dire que non.

Deux mares ayant toutes les deux des *Limnæa stagnalis*, *L. limosa*, *Physa acuta* et *Planorbis carinatus*, mais dont l'une d'elles étaient à peu près régulièrement privée d'eau pendant les grandes chaleurs, présentaient des différences dans la forme des éléments communs aux deux faunes; dans la mare qui restait toujours pleine d'eau, les mollusques étaient grands, forts, sans anomalie; dans celle, au contraire, qui était parfois privée d'eau, les mêmes espèces de mollusques étaient de taille plus petite, à test plus épais, plus coloré, et souvent nous y avons observé des individus anormaux. Nous estimons donc qu'il faut attribuer à des données similaires cette extrê-

me variabilité de formes des mollusques aquatiques, variabilité bien plus grande chez ces espèces que chez les mollusques terrestres, dont rien n'arrête en général le développement.

Ces irrégularités dans l'accroissement sont des plus manifestes chez les bivalves ; chez ces mollusques l'accroissement, comme on le sait, se fait suivant des zones concentiques et parallèles traduites par des irrégularités dans la surface externe du test. Si l'on observe souvent dans le test des bandes transversales de coloration différente, tantôt larges, tantôt étroites, ou des parties alternativement lisses ou rugueuses, alors le mollusque s'est tour à tour trouvé dans des conditions plus ou moins favorables à son développement, et ces mêmes conditions ont pu favoriser ou entraver le travail de la sécrétion calcaire de la coquille. De pareils faits sont tout aussi fréquents chez les petites coquilles que chez les grosses, chez les Pisidies ou les Anodontes ; c'est que toutes en effet, sont soumises aux mêmes influences qui se traduisent à un moment donné d'une manière similaire sur la coquille. Nous aurons, du reste, occasion de revenir sur ce sujet lorsque nous nous occuperons de la tératologie malacologique.

Le mode d'accroissement du test chez les Gastéropodes terrestres ou aquatiques se fait de la même façon, et cependant, les operculés aquatiques ont une coquille nécessairement plus grande que celle des acéphales terrestres, puisqu'en outre du volume qui doit être occupé par leur corps, il existe dans la coquille un vide destiné à la chambre à air. Le révérend H. Moseley a fait à ce sujet de curieuses observations (1). Il arrive à constater « que la chambre de la coquille aquatique s'accroît non seulement comme la coquille terres-

(1) Moseley, 1838. *Trans phil. Soc. royale de Londres*, p. 351.

tre, de manière à pouvoir contenir le volume de plus en plus grand du mollusque, mais de manière à ce qu'une portion de plus en plus grande de son volume puisse rester inoccupée. Or la capacité de la coquille et les dimensions de l'animal commencent ensemble, et elles augmentent ainsi en rapport constant ; le volume total de l'animal est donc soumis à un rapport constant avec la capacité entière et plus grande de la coquille, dans les coquilles aquatiques ; dans les coquilles terrestres, le rapport de l'animal est probablement égal à celui de la coquille. » (1) Cette loi n'est pas absolument vraie, car certains Gastéropodes qui possèdent un opercule épais, calcaire, comme l'*Helix pomatia*, par exemple, se réservent bien, lors de la construction de cet opercule, une chambre à air; nous savons même que, suivant la rigueur de la saison, ce même mollusque, pour mieux s'abriter, peut se construire un second et même plusieurs autres opercules protecteurs.

Enfin il est une cause de variations au sujet de laquelle peu d'expériences bien décisives encore ont été faites, et qui, cependant, serait bien certainement applicable aux variations d'un grand nombre d'espèces. Nous voulons parler des accouplements entre des individus appartenant à des espèces différentes, et donnant lieu à des métis. Lorsque l'on accouple des variétés distinctes d'une même espèce, on peut obtenir, comme nous allons le voir, de nouveaux produits ; mais qu'adviendra-t-il si l'on obtient des produits de la réunion féconde de deux espèces différentes ? Il y a encore bien à faire dans cette voie ; nous avons à ce sujet tenté quelques expériences, mais nos résultats ne sont pas encore assez concluants pour pouvoir être présentés.

Nous rappellerons ici d'abord l'expérience faite par M. Gas-

(1) Hugard, 1842. *In An. sciences nat.*, 2e sér., t. XVII, p. 107.

sies sur le *Rumina decollata* (1). Un individu de cette espèce provenant d'Oran a été d'abord conservé isolé de tout autre sujet pendant une période de dix-huit mois ; mis en rapport avec des individus des environs d'Agen, ces animaux s'accouplent, et leur produit présente quelques caractères de coloration propre à la race africaine, notamment la teinte violacée des téguments de la partie supérieure du corps, la couleur jaune du disque podal, les linéoles blanchâtres sur un fond fauve obscur de la coquille, etc. Devenus adultes, ces individus ont un test plus épais que le type européen et leur péristome devient calleux. Plus tard, la forme de l'ouverture se modifie encore, elle devient sinueuse à sa partie supérieure, et forme en ce point une sorte d'entaille, bordée par une callosité dentiforme très marquée.

Ces produits de l'hybrydation tendent donc à constituer une nouvelle et véritable race, attendu que jamais on n'a signalé en France des *Rumina decollata* à ouverture dentiforme. Mais il reste à savoir si cette race une fois créée, et ses individus se reproduisant entre eux, ces nouveaux caractères prendront une fixité parfaite, ou bien si par suite des lois de l'atavisme, la forme dominante ancestrale ne finira pas par subsister seule à la place de ce mélange des caractères propres à deux types différents d'une même espèce. C'est sans doute ce que M. Gassies nous apprendra plus tard.

Lorsqu'il s'agit d'espèces différentes, les accouplements ont été souvent observés, mais on ne connaît pas le résultat. Nous citerons plusieurs exemples de ce genre, dans l'espérance que ces indications puisées de différents côtés serviront de bases au naturaliste qui voudrait entreprendre ces intéressantes expériences.

(1) Gassies, 1879. Note sur des métis de *Rumina decollata*, *in Actes de la Soc. Linnéenne de Bordeaux*, t. XXXIII.

M. Gassies, dans son tableau des mollusques de l'Agénais (1), nous dit ceci : « J'ai vu quelques accouplements forcés avec les Hélices variables et *Pisana*. Lorsque le tonnerre grondait, j'enfermais un Bulime tronqué avec une de ces Hélices sous un couvercle en gaze métallique ; l'électricité aidant, les animaux se recherchaient bientôt, se fuyaient pour revenir encore, leurs désirs fortement excités les portaient enfin à s'accoupler. Je n'ai point vu de Bulimes pondre et développer autre chose que des individus de leur espèce, mais les Hélices produisaient des variétés de coloration et de forme qui s'écartaient un peu de leur type, sans avoir le faciès des Bulimes ». Comme le fait observer M. Gassies dans un autre travail (2), les individus soumis à l'expérience, n'avaient pas été préalablement fécondés par des individus de même espèce. Quant au produit obtenu en accouplant des *Helix pisana* avec des *Helix variabilis*, « les individus qui naquirent m'offrirent cette particularité : les *Helix pisana* furent complètement albines et les *Helix variabilis*, au contraire, très foncées en couleur ; cependant l'individu noir du premier, était fascié comme d'habitude ». Dans l'accouplement des Helix avec les Bulimes, M. Gassies observe : « Mes Hélices seules m'offrirent des variations de formes. Sur une quarantaine de couples séparés, Bulimes et Hélices, plusieurs produisirent des individus presque scalaires, tendant à s'allonger à l'insertion suturale, et à s'élever pyramidalement ; d'autres affectaient la forme conique, et la majorité ressemblaient complètement au type qui les avait créés. »

Parmi les accouplements observés chez les Hélices, ce même auteur cite l'accouplement de l'*Helix aspersa* avec

(1) Gassies, 1852. Observations de M. Gassies sur une note de M. Lecoq, relative aux accouplements adultérins chez quelques mollusques terrestres, *in Journ. de conch.*, vol. III, p 107.

(2) Gassies, 1849. *Tableau des mollusques de l'Agénais*, p. 107.

l'*Helix nemoralis* et l'*Helix vermiculata*, et celui de l'*Helix nemoralis* avec l'*Helix hortensis* ; moins heureux que lui, nous devons avouer que nous n'avons pas encore pu obtenir ce dernier résultat. M. Lecoq (1) a observé dans le Gard plus de vingt accouplements du *Clausilia papillaris* Drap., et du *Pupa cinerea* Drap., (*Pupa quinquedentata* Born), mais sans constater la nature du produit. A Paris, dans le jardin du Luxembourg, il a été également témoin d'un accouplement d'*Helix nemoralis* avec un *Helix aspersa*. De Charpentier dit également (2) : « Des observations suivies, faites avec tout le soin possible, nous ont prouvé que les Hélices désignées sous les noms de *H. nemoralis* et *H. hortensis*, sont de simples variétés d'une même espèce, M. Rossmässler les a même vues accouplées. » Nous citerons pour notre part l'accouplement des *Succinea putris* et *S. Pfeifferi* que nous avons plusieurs fois observé sur les bords de la Saône, celui d'un *Arion empiricorum* avec un *Limax cinereus*, enfin celui d'un *Limnæa limosa* avec un *Limnæa peregra*, sans parler de celui des *Limnæa stagnalis* et *L. elophila*. Dans ces trois cas l'acte de la copulation a été accompli, mais y a-t-il eu fécondation, c'est ce que nous ne saurions dire, n'ayant pas pu conserver suffisamment longtemps les mollusques.

Plus récemment encore, M. le marquis de Folin a pu accoupler des Hélices assez différentes, mais appartenant au même groupe des campylées, les *Helix planospira* et *H. setipila*. « En comparant les hybrides à leurs parents, M. de Folin remarque qu'ils se rapprochent de l'*Helix planospira* par la dépression de la spire, qui est exactement la spire, par la semi-convexité des premiers tours qui rend la suture assez profonde, par la série des zones foncées et claires qui se re-

(1) Lecoq, 1855. Note sur les accouplements adulterins de quelques espèces de mollusques, *in Journ. de Conch.* vol. II, p. 245.

(2) De Charpentier, 1837. *Catalogue des Mollusques de la Suisse*, p. 7.

marquent vers le haut du dernier tour ; le métis tient de l'*Helix setipila* par la présence de nombreux poils courts et rigides ; il diffère de la première *Helix*, qui est toujours lisse et parfaitement glabre, par la texture du test et surtout parce qu'il est, comme on vient de le dire, hérissé de poils ; de la seconde, en ce que ces poils sont beaucoup plus courts et n'ont guère que le quart de la longueur de ceux de l'*Helix setipila*. Le descendant a d'ailleurs des caractères qui lui sont propres ; ainsi son test paraît plus fin, moins rugueux que celui des ascendants, ses stries longitudinales sont beaucoup moins fortes, moins proéminentes ; la texture même du test semble différente ; il est strié dans le sens de la spire par une série de petits sillons rapprochés les uns des autres et courant assez régulièrement le long de cette spire, caractère qu'on ne retrouve ni sur l'*Helix planospira*, ni sur l'*Helix setipila*. (1) »

Ces accouplements entre espèces différentes ont également lieu chez les coquilles marines. M. Thompson (2) a vu plusieurs cas d'accouplements adultérins entre les *Littorina rudis* et le *L. obtusata ;* de même M. E. Sauvage (3) a signalé l'union des *Littorina rudis* et *L. littorea*.

En résumé, il y a là tout un champ d'expérience qui reste encore à explorer. Les accouplements adultérins entre mollusques ont lieu, le fait est certain, mais d'abord cet accouplement est-il fécond, surtout lorsqu'il s'agit de deux formes aussi différentes que celles des *Helix aspersa* et *H. nemoralis ?* puis ensuite quel est le degré de fixité du produit obtenu ? Quant à l'accouplement de deux formes aussi voisines que certaines variétés des *Limnæa limosa* et *L. peregra*,

(1) De Folin, 1879. *Feuille des jeunes naturalistes*, n° de février.

(2) Thompson, 1852. *Ann. and. mag. of nat. hist.*, p. 76.

(3) Sauvage, 1873. Note sur l'accouplement des *Littorina rudis* et *Littorea*, *in Journ. de Conch.*, vol. XXI, p. 122.

ou des *Succinea putris* et *S. Pfeifferi*, nous supposons bien qu'il donne lieu à une de ces nombreuses formes de passage si difficiles à définir et qui n'ont qu'une fixité relative. Mais un des éléments qu'il importe de bien observer dans ces sortes d'accouplements, c'est la parfaite virginité des sujets; on sait très bien que les mollusques s'accouplent avant le complet achèvement de leur coquille ; il importe donc, pour faire des expériences concluantes, de prendre des individus qui, au sortir de l'œuf, auront été parfaitement isolés, et qui n'auront jamais de rapports qu'avec le sujet sur lequel on veut expérimenter.

Nous poursuivons ces essais, et nous espérons pouvoir, peut-être, un jour, jeter un peu de lumière sur cette intéressante question, qui, sans aucun doute, sera la solution de bien des problèmes encore non résolus dans la question des variations malacologiques et de la fixité des espèces actuellement admises.

XI

VARIATIONS PARTIELLES DES MOLLUSQUES

Variations partielles chez les Gastéropodes. — Test. — Epiderme, poils, écailles. — Spire. — Tours de spire. — Columelle. — Ouverture. — Péristome. — Ombilic.— Sommet. — Carène. — Suture. — Accidents aperturaux, dents, plis, gouttières, callum, bourrelet, opercule, épiphragme, clausilium. — Coloration et ornementation. — Variations partielles chez les lamellibranches. — Contour des valves. — Sinus. — Sommet. — Charnière. — Impressions musculaires. — Nacre. — Stries. — Coloration dermale. — Poils, etc.

Les variations partielles ou locales des mollusques sont celles qui portent seulement sur une partie de leur individu. Comme pour les variations générales, si elles ne se manifestent que sur un être unique, elles peuvent constituer des variations individuelles ou des cas tératologiques, suivant leur degré d'intensité. Ce sont au contraire de véritables variétés si elles s'appliquent de la même manière à un certain nombre d'êtres de même espèce.

Ces variations partielles peuvent se manifester soit sur l'animal, soit sur la coquille elle-même; c'est ordinairement dans ce dernier cas qu'elles sont le plus apparentes chez les mollusques qui n'appartiennent pas à la famille des Limacéens : comme c'est surtout en se basant sur les caractères fournis par la coquille que se font les déterminations, il importera

donc d'étudier toutes les modifications que celle-ci peut éprouver. Nous aurons ainsi dans ce chapitre à passer successivement en revue les différentes parties de la coquille des mollusques pour nous rendre compte des variations que chacune de ces parties peut présenter.

Nous occupant plus spécialement dans ce travail de l'étude du test chez les mollusques, qui seul survit après la fossilisation, nous avons dû nécessairement négliger les variations que peuvent subir les Limacéens. Dans cette famille, le test est réduit à l'état plus ou moins rudimentaire, de telle sorte que les caractères spécifiques portent alors exclusivement sur l'animal. Ces caractères sont basés sur les différenciations extérieures des individus, telles que leur taille, leur coloration, la disposition relative de leurs organes externes, la manière d'être de leur cuirasse, etc. Nous n'entrerons pas ici dans plus de détails sur les variations des mollusques de cette famille; leur étude n'ajouterait aucune argumentation nouvelle et nous entraînerait nécessairement à poursuivre ces mêmes recherches pour l'animal lui-même de toutes les autres familles. Du reste, dans la première partie de ce travail, nous estimons nous être suffisamment étendu sur les variations que peuvent présenter les nombreuses espèces admises dans chacun des genres de cette famille.

Test. « La coquille, dit M. Milne Edwards (1), est un produit épidermique lamelleux, qui, dans la majorité des cas, se développe à la surface libre du manteau, et qui n'est recouvert que par une couche mince d'épiderme ordinaire en continuité avec celle dont les parties adjacentes et molles du système cutané sont revêtues. » Il faut donc étudier dans toute coquille son test et son épiderme.

L'étude du test, depuis sa formation jusqu'à son complet

(1) Milne Edwards, 1874. *Leçon sur la physiologie*, vol. X, p. 143.

épanouissement, a donné lieu à des travaux fort remarquables; nous ne reviendrons pas sur ce sujet, malgré tout l'intérêt qu'il présente, n'ayant malheureusement pas un tribut suffisant à apporter aux recherches des Delacroix, Carpenter, Bowerbank, Moquin-Tandon, Milne Edwards, etc. Bornons-nous à rappeler que l'on admet aujourd'hui que le tissu conchyliogène des mollusques est un tissu épidermique dont les utricules se remplissent de carbonate de chaux. De là une certaine variabilité dans sa composition chimique. Et, en effet, dans les jeunes individus, comme dans les coquilles minces et transparentes, la proportion de carbonate de chaux sera moins considérable, en faveur d'une augmentation de poids de la matière organique. Suivant donc que l'on fera l'analyse d'une coquille d'*Helix nemoralis* soit jeune, soit adulte, prise dans une station élevée, c'est-à-dire avec une coquille mince ou recueillie dans les régions basses et par conséquent avec une coquille épaisse, on aura pour l'analyse chimique du test une composition différente. L'influence même des milieux où vit le mollusque peut se traduire également par une différence de composition chimique; en effet, nous savons que les gastéropodes fluviatiles renferment moins de carbonate de chaux que les gastéropodes terrestres. Quant à la matière organique propre aux mollusques, la *conchylioline* de M. Frémy, sa proportion peut également varier chez les individus de la même espèce, suivant leur âge comme suivant leur plus ou moins de vitalité. Enfin, les différentes parties de la coquille d'un même individu peuvent renfermer des proportions différentes de matières animales ou calcaires. Delacroix a trouvé que l'épiphragme de l'*Helix pomatia* contenait environ trois fois autant de matières animales que la coquille elle-même.

Il reste donc bien démontré par tout ce qui précède que la nature même du test des mollusques est de composition

chimique variable. Il en est ainsi de sa constitution physique. L'étude microscopique de ce même test, faite à l'aide de plaques minces, nous montre, comme on devait s'y attendre, une disposition cellulaire, ou mieux, utriculaire variant non seulement suivant les espèces, mais encore suivant les individus et d'après la partie de la coquille où est faite l'observation. Ces questions fort curieuses sont faciles à suivre, et l'on peut prendre sur la coquille d'un même *Helix pomatia* assez d'éprouvettes microscopiques pour se rendre un compte exact des variations de la texture de ce test.

Le test, du reste, peut se manifester de différentes façons chez les mollusques : chez les *Arionidæ*, *Arion*, *Baudonia*, *Geomalacus*, il est réduit à de simples granulations calcaires toujours internes; chez les *Limacidæ*, *Letourneuxia*, *Palizzolia*, *Limax*, *Mabillia*, *Krynickillus*, *Millax*, ces granulations se soudent et donnent naissance à une limacelle ou coquille interne. Avec les *Parmacella*, la coquille commence à apparaître extérieurement, tandis que toute une partie à l'état de Limacelle reste cachée sous la cuirasse. Les *Testacellidæ*, *Testacella*, *Libania*, *Daudebardia*, ont la coquille tout à fait externe, mais encore rudimentaire; elle s'agrandit chez les *Helix arionidæ*, *Isselia* et *Helix arion*, et acquiert un développement normal et complet avec les *Helicidæ*. Mais là encore, la coquille suit une certaine loi dans ses proportions relatives par rapport à l'animal. Dans le genre *Vitrina*, elle ne peut contenir qu'incomplètement l'animal; tandis que dans le genre *Allerya*, nous voyons encore une partie embryonnaire du test engagé dans les plis du manteau de l'animal. Les Succinées le renferment exactement, et ce n'est qu'avec les *Hyalinia*, *Zonites*, *Leucochroa* et *Helix* que l'animal peut se retirer dans sa coquille pour en clore l'ouverture.

Quant à l'épiderme qui recouvre le test proprement dit, et auquel on donne parfois le nom fort impropre de drap marin.

il peut former, à la surface de la coquille, des prolongements représentant des rides, des écailles ou des poils. Avant de parler de ces accidents épidermiques, nous devons dire quelques mots de différentes manières d'être extérieures du test des coquilles.

Épaisseur du test. — Si le test des coquilles est déjà, comme nous l'avons vu, d'une composition chimique et d'un état physique variables, son aspect extérieur, à l'œil nu est tout aussi sujet à modifications. Dans les coquilles rudimentaires comme les granulations calcaires des Arions ou les limacelles des Limaces, nous avons déjà vu que leur faciès, leur galbe en un mot, pouvait présenter non pas tant des variations spécifiques que des variations individuelles des plus prononcées. Le même fait se reproduit dans les coquilles parfaites. Il est certaines coquilles appartenant à la même espèce, et qui sont tendres, minces ou épaisses, transparentes ou opaques suivant la nature des milieux où elles ont vécu. D'une façon générale, les coquilles des mollusques à grande dispersion en altitude sont plus minces dans les régions élevées que dans les plaines basses et les vallées. Nous croyons en avoir donné l'explication en faisant intervenir des considérations purement physiques. Le fait par lui-même est indéniable, et les exemples que nous pourrions citer sont des plus nombreux.

Nous verrons dans un autre chapitre l'influence de la composition chimique du sol sur le développement des mollusques en général. Cette influence se fait nécessairement sentir sur le test. Il est parfaitement reconnu que tous les mollusques qui vivent sur un sol calcaire ont leur test plus fort, plus épais, plus pesant que ceux qui vivent sur le sol siliceux. Mais parfois aussi dans une même colonie, on trouve des individus chez lesquels le développement testacé a pris une proportion anormale; c'est presque alors une véritable

anomalie. Le docteur Baudon a cité une variété *ponderosa* de l'*Helix pomatia* dont le poids de la coquille seule atteignait de 14 à 15 grammes alors que les exemplaires ordinaires ne dépassaient pas de 5 à 10 grammes. Dans la première partie de ce travail nous avons signalé un individu de la collection de M. Gabillot qui pesait 25 grammes; mais ici, c'est plutôt une anomalie qu'une variété. Il existerait même des individus plus gigantesques encore ; M. le docteur Jousseaume cite un *H. pomatia* dont la hauteur est de 68 millim., le diamètre maximum de 60, et qui pèse 92 grammes (1).

Le test chez la même espèce peut être tantôt complètement opaque, tantôt au contraire subopaque et même transparent. Nous observons notamment ce fait chez les *H. hortensis* et *H. nemoralis* de quelques stations alpestres généralement à d'assez grandes altitudes. Le même fait s'observe dans les Vosges. « J'en ai trouvé (*Helix hortensis*), dit M. Collin (2), à plus de 1000 mètres de hauteur dans les montagnes près de Saint-Maurice ; ces dernières se rapportent à l'*Helix Sauveuri* J. Colbeau. » L'*Helix ericetorum* des Voirons près Genève, qui vit à côté des sources, vers les sapins, est mince, presque entièment corné, tandis que celui des lieux secs, c'est-à-dire qui vit dans un milieu normal, est à test plus épais et complètement opaque.

Bouchard-Chantereaux (3) a constaté que chez les mollusques ovipares, l'épaisseur du test de la coquille est proportionnelle à celle de l'œuf; l'enveloppe de l'œuf est solide, épaisse, résistante chez les *Helix pomatia*, *H. aspersa*, *H. nemoralis*, dont le test de la coquille présente les mêmes conditions, tandis qu'elle est mince, translucide, peu résistante chez les *Helix carthusiana*, *H. revelata*, etc. De même aussi,

(1) Jousseaume, 1875. *Faune malac. des environs de Paris*, 6e article, p. 8.
(2) J. Collin. 1874, *Ann. Soc. malac. de Belgique*, t. IX p. XXIX.
(3) Bouchard-Chantereaux, 1839. *In Ann. sciences naturelles*, 2e série, t. XI, p. 302.

quand on voit diminuer l'épaisseur du test d'une coquille ordinairement solide, l'épaisseur de l'enveloppe des œufs diminue dans les mêmes proportions.

Un fait assez fréquent chez l'*Helix hortensis* et dont nous ne saisissons pas la cause, c'est l'existence dans la même coquille d'une partie opaque associée à une partie transparente. Dans cette espèce, le test est ordinairement plus mince et plus translucide que chez l'*Helix nemoralis ;* mais nous observons que chez certains individus, la partie supérieure de la coquille est beaucoup moins transparente que la partie inférieure ; celle-ci se présente sous un aspect corné dans les variétés colorées en jaune ; les deux parties ainsi définies sont nettement séparées par une ligne ordinairement inférieure à la bande médiane. Si l'on regarde l'intérieur de la coquille par le dessous, on pourra facilement distinguer les tours de la spire, tandis qu'en regardant par dessus, on ne distinguera absolument rien.

La question de translucidité des coquilles est encore plus variable chez les espèces aquatiques. Il s'agit ici, bien entendu, des coquilles qui auront été débarrassées de tout encroûtement minéral ou végétal qui peut masquer la manière d'être réelle du test. Nous voyons en effet bien des Limnées subsistant dans des milieux très voisins les uns des autres, mais de nature variée, se présenter sous des aspects tout différents. Telle colonie de *Limnœa limosa*, *L. peregra*, *L. palustris*, etc., aura toujours sa coquille mince et transparente, tandis que dans une colonie voisine les individus auront absolument la même forme et seront au contraire à peine translucides.

On peut, du reste, dans cet état de translucidité ou de transparence, trouver tous les degrés possibles. Mais il faut remarquer qu'à la longue les mollusques perdent un peu de leur transparence. Nous avons observé, par exemple, que des

mollusques recueillis et préparés dans les meilleures conditions avec tous les soins possibles, il y a près d'un siècle, étaient loin d'avoir conservé cette transparence qu'ils devaient avoir primitivement. Nous savons, hélas ! parfaitement que dans nos collections les mieux entretenues, les coquilles s'altèrent rapidement. Il est probable que le tissu épidermique du test, qui renferme plus de matière animale dans ses utricules que le test lui-même, doit se décomposer à la longue et finir par s'altérer. Dans la fossilisation la matière organique a tout à fait disparu, mais entre ces deux états il y en a d'intermédiaires par lesquels la coquille passe et pendant lesquels elle perd peu à peu de ses caractères physiques et chimiques.

Test strié. — La plupart du temps, le test des coquilles est recouvert de stries plus ou moins rapprochées, plus ou moins fortes, plus ou moins nombreuses. De là autant de manières d'être différentes du test. Ces stries sont tantôt spirales et suivent le mouvement des tours de spire de la coquille, tantôt longitudinales ou transversales ; tantôt enfin les deux régimes arrivant à s'entre-croiser, la coquille paraît alors tressillée ou réticulée. Ces stries sont propres au test lui-même, et sont indépendantes des rides qui peuvent exister sur l'épiderme de la coquille ; nous les observons encore après la fossilisation, c'est-à-dire après la disparition complète non seulement de l'épiderme, mais même de toute matière organique. C'est donc là un caractère très important chez les mollusques et dont on tire un parti précieux dans la diagnose des espèces. Mais il arrive souvent que ces stries ont une importance très variable dans une même espèce donnée, suivant la manière d'être des mollusques.

L'étude exclusive des stries, considérée comme caractère distinctif des espèces chez les Helix, a pu conduire certains naturalistes dans une fausse voie. Nous voyons, par exemple,

Dumont, dans une monographie des Hélices striées (1), en arriver à grouper avec les *Helix striata*, *H. rugosiuscula*, les *H. maritima*, *H. pyramidata*, *H. conoidea*, *H. Terveri*, *H. variabilis*, *H. cespitum*, etc. Certes, la présence ou la manière d'être des stries a une grande importance, mais il faut bien se garder de lui faire jouer un pareil rôle.

L'étude microscopique du test nous montre d'abord que toutes les parties d'une coquille striée n'ont pas des stries aussi prononcées. Chez les Helix, c'est ordinairement le dernier tour qui est le plus profondément buriné; mais la partie correspondant à la fin de l'accroissement de la première année est souvent marquée par des stries plus accentuées suivant ou précédant une partie lisse du test qui correspond à l'ancienne ouverture sans péristome de la coquille. Les stries longitudinales se confondent du reste souvent avec les stries d'accroissement ; il est donc tout naturel qu'elles soient mieux accentuées dans cette partie de la coquille.

Parfois, comme chez les Hyalinies, les stries sont plus marquées en dessus de la coquille qu'en dessous. Souvent aussi, à leur point d'insertion avec la ligne suturale, les stries forment de petits bourrelets plus ou moins saillants et irréguliers. C'est ordinairement vers l'ombilic que les stries sont le moins accusées. C'est ce que nous observons, par exemple, d'une façon très précise dans l'*Helix muralis* Müller, dont les stries longitudinales très marquées, ondulées, subégales, sont de moins en moins fortes à mesure que l'on va de la ligne suturale du dernier tour vers l'ombilic, ou plutôt vers l'emplacement de l'ombilic.

Dans les Hyalinies comme dans les Hélices, plusieurs groupes sont basés sur la nature des stries de la coquille. Dans la première partie de ce travail, nous avons indiqué avec détail

(1) Dumont, 1850, *Monographie des Hélices striées.*

les différentes espèces ou prétendues espèces de Hyalinies caractérisées par la présence de ces stries, constituant des formes incontestablement très voisines les unes des autres dont plusieurs ne sont sans doute que des manières d'être plus ou moins alpestres d'un type primitif donné : tels sont les *Hyalinia radiatula*, *H. petronella*, *H. viridula* et *H. Dumontiana*, etc. Ces types, surtout les trois premiers, ont été souvent confondus, et nous voyons, en effet, que leurs différences spécifiques reposent sur de bien faibles éléments ; quant aux stries caractéristiques du premier, nous avons montré (1) combien elles variaient dans leur manière d'être non seulement suivant les colonies, mais encore suivant les individus.

Parmi les Hélices, le groupe si important de l'*Helix striata* est un de ceux qui se font le plus remarquer par la nature de ses stries. Sans chercher à rapprocher les *Helix intersecta*, *H. conspurcata*, *H. rugosiuscula*, etc., caractérisés surtout par la forme, le nombre ou l'intensité de leurs stries, joints à certaines autres données spécifiques basées sur la taille, la dimension de l'ombilic ou la forme de l'ouverture, nous observons que dans une seule et même espèce, la nature ou la manifestation de ces stries peut varier d'une façon considérable. Ainsi dans l'*Helix intersecta* Mich. par exemple, si nous voyons des échantillons dont les stries sont nettement marquées, quoique fines et peu saillantes, nous rencontrons des individus et même des colonies vivant dans des conditions différentes chez lesquelles ces stries sont de beaucoup plus atténuées, à peine marquées et visibles à l'œil nu, tandis que d'autres ont au contraire ces mêmes stries plus fortes, plus saillantes, surtout à la partie supérieure du dernier tour. Ces stries vues à la loupe sont, tantôt plus ou moins rapprochées, tantôt plus ou moins fines, et s'il fallait baser sur ce caractère

(1) Vol. I, p. 58.

des variétés ou sous-variétés le nombre en serait en quelque sorte indéfini. La même chose s'observe pour les *Helix rugosiuscula*, *H. conspurcata*, *H. diniensis*, etc.; toutes ces espèces en un mot sont striées, leurs stries présentent normalement un certain ensemble de caractères assez précis, mais sans fixité absolue.

Dans les Clausilies, si l'enveloppe testacée est lisse ou ridée, le test lui-même participe pour sa part à cette manière d'être. Si l'on enlève l'épiderme à une Clausilie ridée, nous voyons ces rides apparaître encore sur le test; elles existent également dans les coquilles fossiles des *Clausilia plicata* Drap., *Cl. pumila* Ziegler, *Cl. plicatula* Drap., *Cl. ventricosa* Drap., *Cl. filograna* Ziegler, etc., des terrains quaternaires. Les auteurs qui ont le plus multiplié les espèces de Clausilies admettent cependant l'existence de certaines variétés basées sur la manière d'être de ces stries ou rides. Adolf Schmidt (1), par exemple, a reconnu et figuré plusieurs variétés chez lesquelles ces rides diffèrent du type. M. Bourguignat, dans sa Monographie des quatre-vingt-huit Clausilies de France, reconnaît également plusieurs variétés de Clausilies différant par la forme des stries; telles sont : *Clausilia solida* Drap., var. *c*, dont le test est plus vigoureusement strié; *Cl. punctata* Michaud, var. *b*, *saorgiensis* à stries plus robustes; *Cl. Rolphii* Leach, var. *b*, *Tapeina*, pourvue de costulations plus robustes, plus épaisses, un peu obliques, et surtout plus écartées; *Cl. lineolata* Hed, var. *b*, *basileensis*, avec des stries un peu plus fines; *Cl. Fagotiana* Bourg., var. *b*, *minor*, avec des costulations un peu moins fortes, etc.

Chez les Limnées, dont quelques-unes sont ordinairement à test martelé, il existe parfois des stries ou costulations

(1) A. Schmidt, 1857. *Die Kritischen Gruppen der europäischen Clausilia.*

parfaitement accusées. Nous avons récolté sur les bords du lac du Bourget dans les alluvions un grand *Limnæa corvus* chez lequel les stries réunies en faisceaux réguliers formaient de véritables costulations s'étendant en spirale régulière sur toute la coquille. Nous avons indiqué également une var. *striata* du *Limnæa palustris*, caractérisé par la présence de stries régulières, bien marquées recouvrant la surface entière de la coquille.

Chez les Cyclostomes, les stries les plus apparentes sont transversales, mais la coquille peut être plus ou moins profondément burinée. M. J. Mabille (1), se basant sur cette donnée, a divisé les Cyclostomes français en *lævigatæ* ou espèce à test lisse et brillant et *sulcatæ* ou espèce à test terne et fortement strié. Chez les deux espèces à test lisse, *Cyclostoma Bourguignati* et *C. asteum*, les stries existent cependant, mais elles sont très fines, très serrées, visibles seulement à la loupe. Pour les espèces à test strié, ces stries sont, au contraire, de plus en plus marquées depuis le *Cyclostoma elegans* jusqu'au *Cyclostoma sulcatum* du Midi de la France.

Enfin, comme exemple du double régime de stries longitudinales et transversales, nous citerons le genre Ancyle. Dans certaines espèces de ce genre, nous voyons en effet figurer un premier régime de stries longitudinales rayonnantes partant du sommet, ordinairement fines, subégales, plus ou moins apparentes et même quelquefois nulles, recoupées par un second régime de stries circulaires ordinairement plus fines et moins visibles à l'œil nu. L'existence ou la prédominance de ces stries a pu donner lieu à la création d'espèces nouvelles admises par quelques auteurs avec ce titre dans la méthode, ou simplement rangées par d'autres sous

(1) J. Mabille, 1855. Des espèces de la famille des cyclostomidæ, *In Revue et mag. de Zoologie.*

le nom de variétés. C'est ainsi, par exemple, que l'*Ancylus costatus* de Ferussac, admis par A. et B. Villa, Requien, J. Jay, Mortillet, Baudon, de Cessac, etc., et caractérisé par des stries fortement marquées, quelquefois même grossièrement ébauchées, ne serait pour M. Bourguignat qu'une variété de l'*Ancylus simplex* (*Lepas simplex* Buc'Hoz). De même aussi l'*Ancylus striatus* Porro, admis sous cette même désignation par MM. Dupuy, de Mortillet, Millet, Grateloup et Raulin, etc., et caractérisé par l'existence de petites stries fines et radiées, assez régulières, ne serait, d'après ce même auteur, qu'une autre variété du même *Ancylus simplex*. La même espèce d'Ancyle serait donc susceptible d'affecter plusieurs manières d'être relativement à l'état du double régime de stries qui ornent sa surface.

Les coquilles des Lamellibranches sont également plus ou moins profondément striées chez les Unios et les Anodontes. Les stries normales tendent à se confondre avec les stries d'accroissement de la coquille. Chez les Pisidies et les Sphéries, elles sont parfois fortement marquées. Tel est le cas du *Pisidium amnicum* Jenyns, dont les stries sont accentuées de façon à dessiner à la surface de la coquille de véritables côtes régulières. Là encore nous observons certaines variations dans la manière d'être de ces côtes pour une même espèce, puisque M. le docteur Baudon dans son Essai monographique sur les Pisidies françaises, a indiqué pour le *Pisidium amnicum* les var. *elongata*, avec des stries plus fortes que le type, var. *striolatum* avec des sillons profonds, var. *læviusculum* avec des stries plus superficielles, var. *nitidula* sans stries apparentes, etc. En outre les échantillons de chacune de ces variétés, quelque nombreuse qu'elles soient, peuvent affecter une manière d'être individuelle différente, tout en étant voisine de celle des individus du même groupe.

Test martelé. —Le test des mollusques, au lieu d'être lisse

ou strié, peut affecter une manière d'être toute particulière spécifiquement propre à certaines Limnées et qui leur donne l'apparence qu'elles pourraient avoir si on les avait soumises à un martelage; la surface extérieure est couverte d'une série de petits méplats disposés les uns à côté des autres, parfois avec une certaine régularité simulant une forme spirale.

Ce martelage est plus fréquent chez le *Limnæa palustris* que chez les autres Limnées; nous l'avons cependant observé chez les *Limnæa auricularia* Linné, var. *collisa*, *L. stagnalis* Linné et *H. truncatula* Müller, var. *malleata*. La présence de ces méplats n'est qu'un caractère accidentel; il nous a paru cependant propre à certaines colonies; nous l'avons vu se reproduire pendant deux ou trois générations avec la même régularité, le même faciès; mais ces échantillons transportés dans un autre milieu ont donné des petits complètements privés de toute trace de martelage. Cette manière d'être de la coquille n'a donc qu'un degré de fixité relatif, puisque par l'éducation nous avons pu faire disparaître ce caractère qui paraissait cependant avoir une certaine constance. Il faut du reste bien remarquer que même chez le *Limnæa palustris*, espèce dont le test est le plus souvent martelé, ce même test paraît au contraire strié chez certaines colonies, comme celui des autres mollusques.

Quelle peut être la cause d'une pareille structure du test? Nous l'ignorons encore; cependant nous croyons avoir observé qu'elle se manifestait plus volontiers chez les coquilles vivant dans des eaux un peu profondes et surtout mouvementées. Ce mode de structure n'est du reste pas exclusif aux Limnées; nous l'avons également observé chez le *Vivipara fasciata* vivant dans les eaux du Rhône.

Test costulé. — Parfois chez quelques espèces, le martelage prend un caractère de régularité tout particulier qui

se traduit sous forme de véritables costulations longitudinales fort curieuses, qui modifient totalement l'aspect de la coquille. Pareil fait s'observe surtout chez les Limnées. Le docteur Kobelt (1) a déjà décrit et figuré une variété ainsi ornementée de *Limnæa auricularia*. Nous avons signalé une disposition tout à fait similaire chez un *Limnæa corvus* recueilli dans les alluvions du lac du Bourget.

Test mamelonné. — M. Bourguignat le premier a fait connaître la manière d'être du test des Moitessiéries. « Le test d'une Moitessiérie, dit-il, est en effet, toujours plus ou moins malléé, c'est-à-dire couvert de renfoncements analogues à ceux qu'on remarque sur les dés à coudre. Ces malléations, examinées à des grossissements de quatre à cinq cents, paraissent, suivant leurs dispositions, octogones, tétragones ou arrondies. Au centre de chacune de ces malléations octogones, comme chez la Rolandia, par exemple, se trouve un léger mamelon à point central imitant l'éminence alvéolaire d'un petit poil des plus caducs (2). » Cette curieuse disposition du test paraît jusqu'à présent propre à ce seul genre.

Varices. — Enfin le test des Gastéropodes peut, chez certaines espèces, prendre des gibbosités allongées, creuses à l'intérieur, disposées dans le sens des stries d'accroissement sur le dernier tour de la spire, et formant par leur saillie de véritables varices ; le plus ordinairement elles occupent toute la hauteur du tour de spire. Ce caractère, sans être absolu, paraît cependant propre au genre *Belgrandia* créé par M. Bourguignat, pour certaines Paludines (3). Comme l'a fait observer Paladilhe, les espèces qui présentent le caractère Belgrandien le plus prononcé (*Belgrandia gibba et B. marginata*) sont

(1) Kobelt, 1870. « In Kenntniss unterer Limnæen aus der Gruppe Gulnaria », *in Malak. Blätter*, p. 152, pl. I, f. 2.

(2) Bourguignat, 1863. *Monographie du nouveau genre français, Moitessieria*, p. 8.

(3) Bourguignat, 1870. *Cat. moll. terr. et fluv. env. de Paris*, p. 13 et seq.

celles qui se rapprochent le plus du littoral méditerranéen ; il s'ensuivrait que l'influence maritime semble tout au moins favorable au développement de ces caractères (1).

Le nombre de ces varices n'est point absolu pour chaque espèce ; ainsi le *Belgrandia Simoniana* Paladilhe, peut en avoir de une à quatre et même quelquefois davantage, etc. De même leur position n'a pas toujours une fixité absolue ; nous les voyons, en effet, chez le *Belgrandia vitrea* de nos régions, être plus ou moins voisines de l'ouverture suivant les échantillons.

On peut rapprocher des varices la *gibbosité cervicale* des Clausilies. Dans cette famille, le dernier tour de la coquille présente parfois, en dehors, une saillie allongée, plus ou moins arquée qui borde l'ombilic. Chez les espèces canaliculées à la base de l'ouverture, cette gibbosité cervicale correspond ordinairement au sinus inférieur. Elle est plus ou moins saillante suivant les espèces, et paraît plissée même chez les formes dont les autres tours sont lisses. Les modifications qu'elle peut éprouver donnent naissance à des variétés particulières. Tel est le cas de la var. *œcura* admise par M. Bourguignat (2) pour son *Clausilia micropleuros* qui est plus particulièrement caractérisée par son arête cervicale un peu plus longue et moins gibbeuse.

Encroûtement du test. — Chez un certain nombre de mollusques terrestres et aquatiques, le test est parfois recouvert d'un encroûtement qui masque plus ou moins complètement certains caractères. Cet encroûtement est presque constant chez certaines espèces, comme le *Limnæa limosa* par exemple. Parmi les Succinées, nous voyons souvent la coquille *Succinea oblonga* couverte par un encroûtement terreux. Le mucus abondant sécrété par l'animal attache et empâte des parcelles

(1) Paladilhe, 1870. *Etude monographique sur les Paludinidées française*, p. 55.
(2) Bourguignat, 1877. *Hist. Claus. France*, 2e art., p. 27.

terreuses qui se fixent et adhèrent assez fortement sur la coquille; ce fait est propre à certaines colonies seulement, car si nous en avons vu quelques-unes ainsi défigurées, nous en avons observé d'autres chez lesquelles la coquille était parfaitement nette et propre.

Les Arions et les Limaces ne seraient pas exempts de cet encroûtement; mais ici il serait purement passager. Puton prétend (1) que lorsque la Limace, le matin, a la carène de sa queue couverte de terre, d'herbe ou de feuille sèche, les cultivateurs regardent ce fait comme un indice de changement de temps; douée d'une sensibilité extrême, par un instinct particulier, la Limace, en prévision de la pluie, sécréterait une plus grande quantité de mucus après lequel viendraient se fixer les détritus qu'elle rencontre sur son passage.

Chez les mollusques aquatiques la cause de l'encroûtement est tout autre: il faut l'attribuer à la présence de conferves qui se fixent sur la coquille et s'y développent d'une façon normale et régulière; avec ces conferves sont souvent associés des débris terreux qui rendent l'encroûtement plus épais; il peut ainsi se faire de véritables dépôts presque exclusivement calcaires qui atteignent de grandes épaisseurs; c'est ce qui a lieu dans les eaux vaseuses par exemple. Nous avons vu des *Unio batavus* de la Marne avoir jusqu'à deux millimètres d'épaisseur de concrétion calcaire sur chaque valve dans la partie qui était enfoncée dans la vase.

La présence des végétaux parasitaires n'empêche pas le développement de la coquille; tous deux croissent en même temps; mais sa coloration peut être totalement masquée par ces végétaux. Que de Limnées par exemple paraissent vertes ou noirâtres à l'extérieur, avec une opacité absolue, et qui reprennent ensuite leur couleur et leur transparence lors-

(1) Puton, 1847. *Essai sur les mollusques des Vosges*, p. 8.

qu'on les a délivrées de leur encroûtement passager ! C'est en nettoyant un *Limnæa stagnalis*, dont le test était entièrement couvert par une épaisse végétation que notre ami M. Roy a trouvé un cas d'albinisme des mieux caractérisés. La plupart des petites Paludinées sont également dans ce cas, de telle sorte qu'il est bien difficile de se rendre un compte exact du degré de transparence de la coquille, et surtout de sa véritable coloration. Bien souvent, en effet, ces encroûtements laissent à l'épiderme, même après qu'on l'en a débarrassé, une fausse couleur qui n'est plus celle de la véritable coquille. On peut observer ce fait chez les *Bythinia tentaculata* par exemple. les jeunes individus ou ceux qui sont toujours entretenus propres n'ont plus la même coloration que les autres échantillons de la même portée qui, après avoir été maintenus avec leur encroûtement, en sont débarrassés à un moment donné.

Épiderme. — On donne le nom d'épiderme à la partie organique qui recouvre le test des mollusques. C'est ordinairement une pellicule mince de nature variable, qui disparaît facilement après la mort de l'animal ou par toute action chimique ou mécanique un peu énergique.

Nous avons déjà vu que chez certains mollusques, les sommets étaient parfois érodés ; dans ce cas, l'épiderme qui doit recouvrir la coquille a disparu ; dans toutes ses parties extérieures, le test se montre à nu, et perd alors le vernis brillant que lui donne l'épiderme.

Il y a quelques années, nous avons observé à Saint-Chamond dans la Loire toute une colonie d'*Helix hortensis* dont l'épiderme était partiellement ou totalement enlevé ; les coquilles, quoique préparées avec le plus grand soin, étaient fort laides ; nous avons cru devoir attribuer cette corrosion partielle de la coquille à ce fait que la colonie d'*Helix hortensis* avait élu domicile dans un jardin dont toutes les bordures

étaient plantées d'oseille ; l'acide oxalique était sans doute la cause de cette désorganisation, car des échantillons observés non loin de là, mais ne vivant pas sur de l'oseille, ne présentaient pas cette particularité.

Parfois la perte de l'épiderme peut être le résultat d'une maladie ; nous avons vu quelques *Helix nemoralis* dont la coquille était privée d'épiderme, et dont le péristome était pâle et peu coloré ; l'animal paraissait souffreteux et avait perdu un peu de son activité naturelle. En général, la perte de l'épiderme est une question d'âge ; les vieilles coquilles qui ont été plus souvent exposées à des changements hygrométriques un peu brusques sont celles dont l'épiderme tombera ou s'exfoliera le plus facilement. Les espèces ou même les coquilles des colonies qui ne quittent pas les endroits boisés et couverts conserveront toujours mieux leur épiderme que celles qui peuvent être exposées à un moment donné aux influences des rayons solaires, trop ardents, produisant une dilatation brusque de cet épiderme et tendant ainsi à le détruire.

La perte de l'épiderme chez les Helix, notamment chez les *Helix nemoralis*, modifie singulièrement la coloration générale du test. Les variétés fauves deviennent roses par la décortication, les variétés jaunes deviennent, au contraire, blanchâtres. Il importe donc toujours dans l'étude des variétés et sous-variétés de cette espèce, de tenir un compte exact de l'état de la coquille.

L'épaisseur de l'épiderme est très variable ; chez certaines espèces, il est plus épais que chez certaines autres vivant dans les mêmes conditions. Ainsi chez l'*Helix arbustorum* des bords du Rhône, il est notablement plus épais que chez l'*Helix nemoralis* qui vit avec lui dans la même station. En outre, une même forme peut présenter également des variations dans l'épaisseur de son épiderme ; en général, les coquilles des

régions basses ont l'épiderme plus épais que celles de même espèce qui vivent à de hautes régions. Enfin, si l'on doit trouver des variétés transparentes dans cette même coquille, comme chez les *Helix hortensis*, *H. nemoralis*, etc., ces derners qui vivent dans ce cas, comme nous l'avons dit, à des altitudes plus élevées, auront un épiderme beaucoup plus mince.

L'épiderme n'est pas toujours lisse et uni, il peut donner naissance, par suite d'un développement tout spécial, à des poils, des écailles, des papilles ou des rides. Nous allons passer rapidement en revue chacun de ces accidents.

Poils. — D'après Moquin-Tandon (1), les poils des mollusques sont portés par une petite dilatation plus solide, punctiforme, qui persiste le plus souvent après leurs chutes. Nous avons vu cette disposition décrite avec détail chez les *Moitessieria* par M. Bourguignat. En général, les poils sont disposés en quinconces ; ils sont facilement caducs ; ordinairement ils sont grêles, cylindriques ou subulés, pointus, un peu recourbés, légèrement luisants ; leur couleur est du roux fauve ou jaunâtre analogue à celle de l'épiderme. Lorsqu'ils sont longs comme chez l'*Helix villosa*, ils sont flexueux ; d'autres fois, comme dans l'*Helix holoserica*, ils deviennent soyeux. En vieillissant les poils tombent et l'aspect extérieur de la coquille paraît ainsi modifié ; souvent un attouchement un peu énergique les fait tomber, comme chez l'*Helix hispida*. Enfin, il existe des variétés ou des races qui sont normalement caduques. Charpentier a signalé une variété *depilata* de l'*Helix villosa* de la Suisse ; inversement Moquin-Tandon a cité sous le nom de var. *pallida* une variété de l'*Helix obvoluta* Müller, qui est plus velue que le type ; enfin pour l'*Helix montana*, nous avons signalé, d'après MM. Dumont et de Mortillet, les var. *glabra* et *hispida*.

(1) Moquin-Tandon, 1856. *Hist. Moll.*, t. II, p. 292.

Plusieurs fois nous avons observé aux environs de Lyon des *Helix hispida* complètement glabres ; était-ce un fait accidentel ou normal, nous ne saurions le dire. En général, les espèces normalement villeuses ont leurs poils plus longs et mieux fournis aux altitudes basses qu'aux grandes altitudes.

On observe également la présence des poils chez quelques rares Planorbes : le *Planorbis stelmachætius* Bourg. (1), a sa carène garnie de poils raides, très caducs et qui ne ressemblent en rien aux membranes épidermiques des autres côtes longitudinales ; en même temps les côtes qui se rapprochent de la carène sont de plus en plus hispides. Le *Planorbis corneus*, lorsqu'il est jeune, est également couvert d'un léger duvet ; lorsque la spire se trouve pubescente, c'est alors le *Planorbis similis* Müller ; lorsqu'elle est dénudée et que le duvet est tombé, c'est alors l'*Helix nana* Pennant (2). Enfin plusieurs espèces, notamment chez les Hélices, ont des poils tant qu'elles sont jeunes, et qui tombent avant même que la coquille soit complètement adulte.

Écailles. — Chez quelques Gastéropodes, on observe un épiderme imbriqué ; ces écailles ne sont guère visibles qu'à la loupe ; elles paraissent disposées suivant une certaine symétrie plus ou moins régulière analogue à celles des poils ; elles affectent comme eux plutôt la disposition en quinconce. Quant à leur forme, elle peut être très variable ; on en observe d'arrondies, de demi-arrondies ou de triangulaires. Elles paraissent formées à la façon des poils par une expansion de l'épiderme, et sont facilement caduques. La coquille de l'*Helix ciliata*, dit Moquin-Tandon, se fait remarquer par trois sortes d'expansions écailleuses : celles du dessus, peu élevées, très larges et très obtuses ; celles du dessous, plus saillantes, demi-rondes, déjà un peu aiguës, et celles de la carène en-

(1) Bourguignat, 1860. *Malac. terr. et fluv. de la Bret.*, p. 139, pl. 2, fig. 10-13.
(2) Bourguignat, 1860. *Amœnités malac.*, t. II, p. 126.

core plus grandes, triangulaires, subulées, très pointues, un peu recourbées et formant une rangée de cils obliques assez raides.

Papilles. — Chez quelques Clausilies, il existe avec la ligne suturale un développement épidermique, mince, étroit, peu saillant, faiblement coloré, disposé de distance en distance avec une certaine régularité, auquel on a donné le nom de papilles. La présence ou absence de ces papilles a servi à Moquin-Tandon pour classer ses Clausilies de France. C'est, croyons-nous, le seul auteur qui ait fait usage de caractères aussi peu fixes dans une classification des mollusques. Ces papilles en effet n'ont pas toujours la même régularité ni la même importance chez telle espèce donnée ; si leur nombre est à peu près toujours le même, il n'en est pas toujours ainsi lorsqu'il s'agit de leur dimension ; c'est du moins ce que l'on peut observer notamment chez le *Clausilia bidens* du Midi de la France.

Rides. — Les rides sont formées par une sorte de plissement normal et régulier de l'épiderme chez certains Gastéropodes ordinairement de petite taille. Souvent, comme chez les Pomaties, par exemple, elles correspondent à des stries existant déjà sur le test, et qu'elles ne font que renforcer. Certains pays semblent plus particulièrement propres à leur développement ; tel serait, d'après M. P. Massot (1), le cas des Pyrénées-Orientales. D'après cet auteur, « les Pupas, les Pomatias sont presque tous striés ; sur quelques uns, les stries sont tellement accentuées, et même si en relief, qu'ils sont pour ainsi dire côtelés. Certaines espèces présentent un développement et un relèvement épidermique très curieux, facile à constater. Je l'ai observé à l'état rudimentaire sur l'*Amnicola similis*, et il est si complet sur un *Verti-*

(1) P. Massot, 1872. *Énumération des mollusques des Pyrénées-Orientales*, p. 33

go antivertigo, que malgré mon peu de tendance à créer des espèces nouvelles, je n'ai pas résisté au plaisir de lui donner le nom de mon excellent confrère et ami le docteur Baudon. M. de Saint-Simon, à qui j'avais remis des Pomatias désignés avec doute comme des *Pomatias patulus*, les a décrits, à cause des côtes marquées et espacées dont ils sont ornés, sous le nom de *Pomatias Bourguignati*. »

Ainsi donc, voici dans la nomenclature malacologique des espèces nouvelles créées par suite du plus ou moins de développement des rides épidermiques. Ces rides peuvent se manifester de plusieurs manières. Chez quelques Hélices, ou chez les Pomaties, l'épiderme sur des points sensiblement équidistants s'accumule et se relève pour donner lieu à des côtes longitudinales rectilignes ou annulaires, régulières, symétriques, qui impriment à la coquille un faciès tout particulier. Tel est, par exemple, le cas des Hélices du groupe de l'*Helix pygmæa*, l'*Helix costata*, etc.

D'autres fois, comme chez l'*Helix aculeata*, la partie centrale de la ride se relève et se prolonge pour donner naissance à un développement aigu d'un aspect tout particulier. Enfin, comme chez le *Planorbis imbricatus*, ces mêmes rides peuvent affecter une forme annulaire, lamelliforme, avec un relèvement acutiforme dans la partie centrale correspondant à la carène.

Chez les Ancyles, nous retrouvons encore des rides sous deux aspects différents. « On observe, dit Moquin-Tandon, dans les Ancyles, deux sortes de rides, des rides très fines, serrées, dont l'ensemble représente comme une suite de stries extrêmement rapprochées, et des rides élevées comme de petites côtes placées à une certaine distance les unes des autres... Lorsqu'on examine des Ancyles fluviatiles très jeunes, on remarque que les rides sont inégales ; on en trouve assez régulièrement une forte et deux ou trois fines.

Avec l'âge, dans ce type et dans la plupart des variétés, ces rides deviennent à peu près égales; dans quelques variétés, elles s'oblitèrent à peu près uniformément ; mais dans d'autres, les grosses rides augmentent peu à peu et finissent par former des côtes très analogues à celles de l'*A. costulatus* (1). »

Si l'on admet que certains pays peuvent exercer une influence quelconque sur le développement de l'épiderme des mollusques, ne devra-t-on pas reconnaître que les prétendues espèces nouvelles ne sont que des manières d'être locales différentes de celles déjà connues ? Faudra-t-il notamment admettre, comme espèces réellement nouvelles, le *Vertigo Baudoni* qui diffère du *Vertigo antivertigo* « surtout par des côtes saillantes ou relèvements et expansions épidermiques espacés et distribués d'une manière régulière » ? C'est vraiment attacher à la notion distinctive de l'espèce une bien minime importance, puisqu'il suffit d'une influence locale pour la faire varier et la modifier ainsi !

Spire. — Dans les mollusques Gastéropodes, la spire est un des éléments diagnostiques qui peuvent présenter le plus de variations. Du plus ou moins grand allongement de la spire dépend la hauteur totale du sujet; on comprend dès lors que toute modification dans ce sens se rattache ainsi directement aux variations générales que nous avons à examiner. Mais pour mieux faire ressortir encore les variations locales résultant des modifications de la spire, nous passerons rapidement en revue quelques exemples puisés dans les limites que nous nous sommes tracées.

Chez les Testacelles, quoique la coquille soit encore relativement rudimentaire, nous voyons la spire présenter déjà des caractères très variables : tantôt son sommet est aigu,

(2) Moquin-Tandon, 1855. *Hist. moll*, II, p. 487.

tantôt il est mamelonné. Chez les Vitrines, elle est à peine saillante et se confond dans la courbure générale de la coquille. Mais chez les Succinées, elle joue un rôle plus important et de sa forme dépendront plusieurs appellations spécifiques. Il suffit, en effet, de jeter un coup d'œil sur les travaux de MM. Baudon (1) et Bourguignat (2) qui, chacun de leur côté, se sont occupés de l'étude des Succinées françaises, pour pouvoir juger de l'influence de la forme de la spire dans les différentes espèces ou variétés établies pour ce genre.

Les Hyalinies ont en général la spire peu saillante, et cependant pour certaines espèces, la hauteur totale devient un caractère comparatif important. Tel est par exemple le cas des *Hyalinia lucida* et *H. cellaria*. Dans ces deux types, la hauteur de l'axe mesuré depuis le sommet jusqu'à la naissance de l'ombilic est sensiblement la même, tandis que si l'on prend la hauteur totale de chaque coquille, on a des termes de comparaison différents, résultant de la disposition tectiforme de l'une d'elles, précisément à cause de la plus grande hauteur de la spire. C'est en se basant sur les données fournies par la hauteur de la spire, le nombre et la forme des tours de cette spire, que M. Bourguignat vient de démembrer du *Hyalinia fulva* son *H. callopistica* (3) dont le type se trouve aux environs de Lyon.

Les *Leucochroa* du Sud de la France sont également de formes très variables relativement à la hauteur de la spire, et ces variations nous ont toujours paru se manifester non seulement chez des colonies différentes, mais encore bien souvent dans la même colonie. Du reste, tous les caractères secondaires tenant de plus ou moins près à la spire, comme

(1) Baudon, 1877. *Monographie des Succinées françaises.*

(2) Bourguignat, 1877. *Aperçu sur les espèces françaises du genre Succinea.*

(3) Bourguignat, 1880. *La Servain, Étude sur les mollusques recueillis en Espagne et en Portugal*, p. 30.

le mode d'enroulement des tours, leur galbe, etc., sont de nature très variable dans tous les individus de ce genre.

C'est en se basant sur les caractères fournis par la spire que plusieurs auteurs ont établi leurs classifications des Hélices. Si L. Pfeiffer est parti de la forme du péristome pour établir son tableau de classification des Hélices, Ferussac, Deshayes, Moquin-Tandon et bien d'autres se sont, en partie, servis des caractères basés sur la hauteur de la spire, qui peut donner aux Hélices des formes aplaties, déprimées, globuleuses, coniques ou turriculées, suivant la disposition de cette spire alliée à la forme des tours.

C'est qu'en effet dans ce genre, les variations de cette spire sont en général parfaitement marquées. Prenons comme termes extrêmes les *Helix acuta* et *Helix obvoluta*, c'est-à-dire des Hélices ayant la première une spire exceptionnellement acuminée et la seconde une spire rentrante, on peut entre ces deux limites intercaler toute une série de formes passant de l'une à l'autre par des variations graduées. Ainsi si nous partons de l'*Helix obvoluta*, qui est le type français à spire la moins haute, nous passons à l'*Helix holoserica*, dont la spire commence à s'élever un peu au-dessus du plan supérieur du dernier tour; puis de là, à toute une série de formes très déprimées, plus ou moins plates, parmi lesquelles nous trouvons les *Helix pygmæa*, *H. ruderata*, *H. rotundata*, *H. lenticula*, *H. lapicida*, etc., et toutes leurs dérivées. C'est le groupe des *Helix* à spire aplatie. Ensuite viennent les coquilles à spire déprimée, c'est-à-dire à forme un peu plus élevée, comme les *Helix cornea*, *H. fœtens*, *H. carthusiana*, *H. alpina*, *H. neglecta*, *H. ericetorum*, etc. La spire s'élève encore, les formes globuleuses font leur apparition; tels sont les *Helix arbustorum*, *H. nemoralis*, *H. sylvatica*, *H. variablis*, *H. pisana*, *H. aspersa*, *H. pomatia*, etc. La spire s'élevant de plus en plus, la coquille prend une forme conique et nous avons les

Helix bidens, *H. depilata*, *H. pyramida*, *H. terrestris*, *H. trochoides*, *H. conoidea*, etc. Enfin, la spire est tout à fait acuminée, et nous arrivons à des formes de passage entre les *Helix* et les *Bulimus* avec les *Helix barbara* et *H. acuta*.

En dehors de ces variations génériques dans le genre *Helix* il en est d'autres tout à fait spécifiques qu'il importe de noter. Outre les formes spécifiques voisines les unes des autres et caractérisées surtout par le plus ou moins de hauteur de la spire, il existe des variations bien marquées chez les individus appartenant à une même espèce donnée. Chez l'*Helix nemoralis* par exemple, nous voyons des colonies avec une tendance à l'acuité ou mieux à l'élévation de la spire, tandis que d'autres, au contraire, ont cette spire surbaissée. Les *Helix nemoralis* du parc d'Aix-les-Bains nous ont particulièrement semblé présenter cette dernière manière d'être. Ces variations dans la hauteur de la spire ont donné naissance à un certain nombre de variétés ; nous n'avons pas la prétention de les indiquer toutes ; nous signalerons comme exemple de spires plus déprimées ou moins conoïdes que le type, les variétés suivantes :

Helix bidens, Chem.—Var. b (Menke), *menkeana* (M.-Tand.).
— *unidentata*, Drap. — Var. b (Menke), var. *depressula* (Moq.-Tand.)
— *hispida*, Lin. — var. c (Menke), *minor* (Moq.-Tand.).
— *alpina*, Faure-Big. — var. *Reybaudia* (Moq.-Tand.).
— *pisana*, Müller. — var. *depressa* (Requien).
— *variabilis*, Drap. — var. *depressa* (Requien).

Parmi les *Helix* à spire plus conique ou plus surélevée que le type, nous indiquerons :

Helix arbustorum, Lin. — var. b (Ferussac), var. *alpicola* (Moq.-Tand.).

Helix arbustorum, Lin. — var. *Baylei* (Lecoq).
— *nemoralis*, Lin. — var. *acuminata* (Baudon).
— *serpentina*, Fer. — var. *minor* (Requien).
— *pomatia*, Lin. — var. *acuminata* (Baudon).
— *aspersa*, Mül. — var. b (Picard), *conoidea* (M.-Tand.).
— *hispida*, Lin. — var. *conica* (Baudon).
— *limbata*, Drap. — var. *trochoides* (Moq -Tand.).
— *apicina*, Lamarck. — var. *Requieni* (Moq.-Tand.).
— *alpina*, Faure-Big. — var. *Clarinvalia* (Moq.-Tand.).
— *ericetorum*, Müller. — var. *Charpentieri* (M.-Tand.).
— *ericetorum*, Müller. — var. *pyramidata* (Moq.-Tand.).
— *pisana*, Müll. — var. *globosior* (Shuttlew.).
— *terrestris*, Penn. — var. *trochoides* (Moq.-Tand.).

Dans ce même genre *Helix*, les formes de passage sont assez multipliées. Il existe en effet un grand nombre de types très voisins les uns des autres par leurs caractères généraux, ne différant souvent que par la disposition de la spire. Ainsi, par exemple, les *Helix obvoluta* et *H. holoserica* sont certainement très voisins, mais chez le premier, la forme est essentiellement planorbique, la spire atteint le minimum de hauteur, les tours sont rentrants par rapport au sommet, tandis que dans le second, la spire commence à s'élever légèrement, le sommet apparaît un peu au-dessus du plan supérieur du dernier tour. Dans le groupe de l'*Helix ericetorum*, on passe de cette forme déprimée à grand ombilic aux formes plus élevées des *Helix cespitum*, *H. Terveri*, etc. On passe également de l'*Helix terrestris* Pennant à l'*Helix trochilus*, de l'*Helix trochoides* à l'*Helix conoidea*, de l'*Helix barbara* à l'*Helix acuta*, etc., par des modifications successives dans la hauteur de la spire, entraînant nécessairement la modification des parties adjacentes. Enfin, nous trouvons encore dans la faune européenne, mais alors hors de France,

une disposition toute particulière de la spire ; comme chez les Planorbes, quelques Hélices de la Lombardie ont leurs tours tout à fait embrassants, avec un double ombilic ; C. Porro a proposé pour cette forme particulière la dénomination générique de *drepanostoma*.

Nous avons fait représenter pour les Bulimes un exemple de variations dans le mode d'enroulement. Les fig. 17 et 18 de notre planche III se rapportent toutes les deux à des *Bulimus montanus* de notre région ; mais on peut voir la différence qui existe dans le mode d'enroulement de leur spire : dans l'un, cette spire s'enroule d'abord rapidement et le dernier tour devient ensuite plus large ; chez l'autre, ce développement est plus régulier et le dernier tour a moins de hauteur par rapport aux autres. Cet exemple très net et très précis se reproduit dans un grand nombre de coquilles ; mais il est surtout frappant chez les espèces turriculées et fusiformes dont il modifie davantage le galbe et le profil.

Chez les Chondrus, notamment chez les *Chondrus tridens* et *Ch. quadridens* la spire peut être plus ou moins allongée ; de là des var. *major* et *minor* parfaitement distinctes résultant précisément de cet allongement de la spire. Quant aux autres variétés que nous avons signalées, elles proviennent plutôt d'un renflement de la coquille, puisque le galbe change sans que la hauteur totale soit modifiée.

Les Cæcilianelles et surtout les Ferussacies peuvent également présenter des variations fort intéressantes dans le mode d'enroulement des tours de spire. M. Bourguignat (1), en élevant plusieurs de ces formes au rang d'espèce, s'est précisement servi des caractères que peut présenter non seulement la spire en général, mais le plus ou moins de développement de l'avant-dernier tour.

(1) Bourguignat, 1860. *Malacologie terrestre du château d'If*, p. 18, pl. II.

Il en est de même pour les Clausilies : la hauteur de la spire et le nombre des tours varient non seulement d'une espèce à l'autre dans un groupe donné, mais encore dans une même espèce. Tel est, par exemple, le *Clausilia solida* Draparnaud dont le type, d'après M. Bourguignat, a de 14 à 15 millimètres de hauteur et pour lequel il admet les var. b (*Clausilia heterostropha* Risso), de forme plus obtuse, var. c (*Clausilia Mofellana*, Parreyss) de taille plus haute, var. d (*Clausilia Macluriana*, Risso) de taille plus petite, et var. e (*minor*) de taille plus petite encore. Nous pourrions également citer les *Clausilia laminata* Montagne, *Cl. punctata* Michaud, *Cl. Rolphii* Leach, *Cl. mucida* Ziegler, *C. plicata* Draparnaud, *Cl. gallica* Bourguignat, etc., chez lesquels la hauteur de la spire peut se modifier de façon à présenter plusieurs variétés toutes parfaitement distinctes du type.

Les Planorbes avec leur forme toute spéciale peuvent également présenter des variations dans la spire ; mais celles-ci se traduisent alors par un nombre de tours variable. Dans un même groupe, ce nombre varie souvent d'une façon notable, mais il arrive aussi qu'il peut être plus ou moins grand dans une même espèce. C'est ainsi que nous voyons le *Planorbis Perezii* Graëlls avec tantôt sept, tantôt huit tours ; le *Planorbis septemgyratus* Ziegler, en a six ou huit ; le *Planorbis contortus* Müller en a également de six à huit et ainsi de suite.

Mais ces variations dans la spire sont encore plus particulièrement manifestes chez les Limnées. Nous ne parlerons pas ici de certaines formes anormales, telles que la courbure de l'extrémité de la spire, qui semblent cependant héréditaires dans certaines colonies. Dans ce genre, en effet, la forme et la hauteur de la spire jouent un très grand rôle non seulement dans la spécification, mais encore dans la classification. Quelques auteurs ont classé les Limnées d'après la hauteur de la spire, qui peut être très courte (*Limnæa glutinosa* Müller),

médiocre (*Limnæa limosa* Linné), ou allongée (*Limnæa stagnalis* Linné). Dans un même groupe on sépare les espèces par le rapport de la hauteur de l'ouverture à la hauteur de la spire. En outre, dans un même groupe, les formes voisines admises parfois comme simples variétés sont spécifiées par le plus ou moins de saillie de la spire. Tel est le cas par exemple, des formes rattachées au *Limnæa auricularia*. Suivant que la spire est courte, très courte, extrêmement courte, ou rudimentaire, on aura les *Limnæa canalis* Villa, *Limnæa acronica* Studer, *Limnæa Hartmanni* Studer, *Limnæa Monnardi* Hartmann. Mais il faut dire que dans ce groupe, en même temps que la spire va en s'affaissant, l'ouverture va en s'élargissant, ce qui contribue également à modifier le faciès général de la coquille. Dans un autre groupe, celui du *Limnæa palustris*, nous voyons la hauteur totale varier de 10 à 25 millimètres, par un allongement plus ou moins grand de la spire, les autres caractères n'étant pas sensiblement modifiés. C'est ainsi que du type de *Limnæa palustris* on passe au *Limnæa corvus* qui n'en diffère que par une taille sensiblement plus grande et par une coloration différente. Ce même *Limnæa corvus* peut à son tour subir de notables modifications dans son allure, par suite du mode d'enroulement de la spire ; suivant le plus ou moins de rapidité d'enroulement des tours, on aura les deux formes fossiles que nous avons signalées dans un autre travail (1). Enfin, cette même spire peut avoir un nombre de tours plus ou moins variable ; dans le *Limnæa stagnalis* il varie, d'après Moquin-Tandon, de 5 à 8, et de 7 à 9 dans le *Limnæa glabra*.

Les Physes tiennent un peu des Limnées sous le rapport des variations de la spire, et les individus de nos pays nous ont, à ce point de vue, présenté quelques faits intéressants.

(1) A. Locard, 1880. *Nouv. recherches sur les argiles lacustres*, p. 30.

Si nous comparons par exemple nos *Physa fontinalis* avec ceux de la Suède, nous voyons que les premiers ont la spire moins allongée que les seconds; inversement nos *Physa acuta* ont au contraire une tendance à avoir la spire plus allongée, plus élancée que ceux du bassin de Paris ou même du reste de la France. Dans notre planche II, nous avons fait figurer divers types de Physes dont l'enroulement de la spire est bien différent; les figures 30 et 31 se rapportent à deux *Physa hypnorum* dont les premiers tours s'enroulent plus ou moins rapidement, tandis que les figures 32 et 33 représentent deux *Physa acuta* d'un galbe très différent par suite du plus ou moins d'acuité de la spire.

Si nous considérons les *Paludinidæ* telles qu'elles ont été classées par Paladilhe, nous voyons que ce savant auteur s'est servi de la forme plus ou moins allongée de la spire pour établir ses différents groupes. Ainsi par exemple, pour classer les vingt-quatre *Paludinella* de France, il est parti de la forme subglobuleuse, ventrue, du *Paludinella viridis* Poiret, pour arriver à la forme cylindroïde du *Paludinella pupoides* Paladilhe, de nos régions. De même pour les *Belgrandia* il a passé de la forme ovoïdéo-conique à spire médiocre du *Belgrandia Simoniana* Paladilhe, à la forme conoïdéo-cylindracée à spire allongée du *Belgrandia marginata* Michaud. Dans chacun des différents genres de la famille des Paludinidées la spire varie de forme et de hauteur; mais dans une même espèce le nombre des tours varie également : *Bythina tentaculata* Linné, de 5 à 7; *Amnicola similis* de 4 à 5; *Paludinella brevis* Draparnaud, de 3 à 4; *Belgrandia marginata* Michaud, de 5 à 6; *Hydrobia Charpyi* Paladilhe, de 6 1/2 à 7; *Paludestrina procerula* Paladilhe, de 7 à 8, etc.

Le genre *Valvata* est encore un de ceux dont les espèces peuvent présenter entre elles une grande différence relativement à la spire. C'est qu'en effet, les malacologistes sont au-

jourd'hui d'accord pour ranger sous la même désignation générique des formes coniques ou globuleuses comme celles du *Valvata piscinalis* Müller avec des formes déprimées ou planorbiques comme celle du *Valvata cristata* Müller. Pour ce dernier groupe, Fitzinger avait bien proposé la dénomination de *Gyrorbis* et Schlütter celle de *Planella*, mais ces coupes génériques n'ont pas été admises. Il reste donc reconnu que la hauteur de la spire peut varier dans des proportions considérables chez les Valvées; mais en dehors de cette donnée première, nous voyons que dans un même groupe cette spire peut présenter des modifications très intéressantes. Dans sa *Malacologie d'Aix-les-Bains*, M. Bourguignat a représenté la série des *Valvata alpestris* Blauner, *V. piscinalis* Ferussac, *V. obtusa* Brard et *V. contorta* Menke. Il est très curieux de suivre les passages de ces différentes formes des unes aux autres ; nous voulons bien admettre qu'elles sont toutes parfaitement distinctes en général, mais il faut reconnaître aussi que dans la nature on trouve des formes intermédiaires, ou de passage entre chacun de ces types bien définis, et qu'avec un peu de recherches, on arrive à établir une série presque continue passant de la forme à spire bien déprimée du *Valvata alpestris* à la forme de spire élancée du *Valvata contorta*. C'est qu'en effet, dans ce groupe tous les caractères marchent ensemble ; à mesure que la spire s'élève, l'ombilic se rétrécit, tandis que le dernier tour s'affaisse et l'ouverture s'allonge ; la progression des modifications de chaque caractère est constante et régulière. En voyant une pareille planche, on ne peut que regretter que toute la malacologie ne soit pas représentée avec autant de fidélité et d'exactitude, et sous un jour aussi net et aussi précis.

Tours de spire. — Comme nous l'avons déjà fait observer, il existe une corrélation forcée entre les variations de la spire et celles de toutes les parties de la coquille qui s'y

rattachent. C'est ainsi que nous avons vu le nombre des tours de la spire varier plus ou moins dans certaines espèces, de même que leur hauteur proportionnelle sera en raison directe de l'élévation de la spire. Mais nous voulons parler ici des variations que subissent les tours de spire dans leur développement. Ce développement n'est pas toujours régulier et constant. Chez quelques mollusques, le dernier tour notamment prend vers l'ouverture un accroissement considérable en quelque sorte anormal; la volute, représentée par la projection horizontale de la ligne suturale n'est pas toujours régulière, et bien souvent il existe une sorte de renflement exagéré dans le développement du dernier tour de la coquille.

Le développement du dernier tour chez les Succinées a donné lieu à des variations qui ont été diversement interprétées par les auteurs. Si nous mettons en rapport les travaux de MM. Baudon et Bourguignat sur les Succinées françaises, nous voyons d'abord que bien des formes, citées à simple titre de variétés par M. Baudon, sont érigées au rang d'espèces par M. Bourguignat. C'est là une simple question d'interprétation à laquelle nous ne nous attachons pas pour le moment. Mais il existe certaines variétés dues en grande partie au plus ou moins de développement du dernier tour et qui ont été rangées par ces deux savants auteurs sous des dénominations spécifiques différentes. Ainsi les var. *gigantea*, *propinqua*, *opaca* et *ventricosa* créées par M. Baudon pour le *Succinea Pfeifferi* Rossmässler, sont rapportées au *Succinea putris* Linné, par M. Bourguignat; de pareilles divergences sont bien faites pour montrer combien ces variations dans la forme des mollusques peuvent donner lieu à des interprétations différentes, puisque voilà des variétés qui peuvent être rattachées à tel ou tel type; ce sont nécessairement des formes intermédiaires ou de passage.

Chez les Hyalinies, il existe un type dans lequel la spire prend à son extrémité un accroissement considérable ; c'est le *Hyalinia nitens* Gmelin. Ce serait en quelque sorte une exception dans le genre, si M. Bourguignat n'avait pas observé une forme intermédiaire le *Hyalinia subnitens*, qui a une grande partie des caractères du *Hyalinia nitens*, mais dont le dernier tour, moins brusquement développé, rattache en quelque sorte cette forme exceptionnelle aux autres Hyalinies.

Les Hélices ont la spire en général plus régulièrement enroulée que les Hyalinies, du moins nous ne voyons pas dans cette famille des écarts aussi grands dans le rapport du développement du dernier tour aux tours précédents. Mais il n'en est plus de même lorsqu'il s'agit de la position de ce dernier tour par rapport à la verticale, ou par rapport à l'ombilic. Nous voyons, en effet, bien souvent chez une même espèce de nombreux individus présenter entre eux des variations très notables, suivant la position de ce dernier tour ; ce sont alors des variations purement individuelles, ne constituant pas des variétés. C'est surtout dans le groupe des Hélices striées que ces variations dans l'attitude du dernier tour sont le plus sensibles.

Dans ce groupe, il existe en effet un très grand nombre de formes fort voisines les unes des autres basées sur la disposition et le mode de développement du dernier tour. De son mode d'enroulement dépendra le faciès général de la coquille ; mais en outre les caractères de l'ombilic seront forcément solidaires du plus ou moins de rapidité d'évolution des derniers tours. L'*Helix diniensis* par exemple, qui vit dans nos pays, est notamment caractérisé par le rapide développement de l'extrémité du dernier tour ; comme chez le *Hyalinia nitens*, cette portion de la coquille s'épanouit différemment des autres tours, et l'allure de la coquille se trouve ainsi modifiée.

Parmi les grandes Ferussacies du Midi de la France, on observe également de curieuses variations dans le mode d'enroulement des tours de spire. Cet enroulement n'est pas régulier, et par suite même du galbe allongé de la coquille, l'hélice tracée par la ligne suturale affecte une forme plus ou moins variable. M. Bourguignat a parfaitement présenté ces différentes manières d'être de la spire des *Ferussacia folliculi* Gronovius, *F. Gronoviana* Risso, *F. regularis* Bourg., *F. Vescoi*, Bourg., *F. amauronia* Bourg., *F. amblya* Bourg., et *F. Forbesi* Bourg. (1). C'est surtout chez le *Ferussacia Vescoi* que les tours de spire s'enroulent avec le plus d'irrégularité à mesure qu'ils se rapprochent de l'ouverture.

Les Clausilies, les Pupas, le Vertigos, et en général les coquilles fortement turriculées sont celles chez lesquelles le nombre de tours de la spire semble le plus varier. Ainsi parmi les Clausilies de notre région, nous citerons par exemple les *Clausilia laminata*, *Cl. fimbirata*, *Cl. punctata*, dont le nombre des tours varie de onze à douze, et le *Clausilia rugosa*, *Cl. crenulata*, dont le nombre des tours passe de douze à treize. Chez les Pupas et les Vertigos l'écart peut devenir plus grand encore et cela toujours dans la même colonie. Il n'est point rare notamment de trouver des *Pupa muscorum* bien adultes, n'ayant que six tours de spire, et vivant avec d'autres individus qui en ont huit.

Les Planorbes nous donnent un exemple tout à fait similaire à celui que nous avons signalé à propos des Hyalinies. Nous voulons parler des *Planorbis albus* Müller et *Pl. Crosseanus* Bourguignat. Un des caractères du *Planorbis albus* réside dans l'accroissement rapide des tours s'élargissant de plus en plus à mesure qu'ils se rapprochent de l'ouverture. Le *Planorbis Crosseanus*, bien souvent confondu avec lui, tout

(1) Bourguignat, 1860. *Malacologie terrestre de l'île du château d'If*, p. 18 et seq., pl. II.

en présentant une grande analogie comme taille et comme galbe général est au contraire caractérisé par ses tours de spire à croissance régulière et proportionnelle; mais en même temps cette différenciation dans le développement des tours a amené une modification dans la forme de l'ouverture; l'espèce dont le dernier tour est élargi a pris une forme ovale-déprimée, tandis que l'autre a conservé une forme arrondie non dilatée.

Chez les Limnées, le nombre des tours serait variable suivant certaines données d'habitat. M. le docteur Brot (1) a observé que les *Limnæa stagnalis* vivant à une profondeur de 50 mètres dans les eaux du lac de Genève n'avaient que quatre tours de spire, tandis qu'en général les formes types en ont cinq. « J'ai, du reste, déjà observé, dit-il, cette maturité précoce, devançant le développement complet des tours de spire chez quelques Limnées auriculaires naines, vivant dans des conditions peu favorables, comme par exemple dans des eaux froides, des sources de montagne. »

Les *Paludinidæ*, en général, sont loin de présenter chez la même espèce une parfaite régularité dans la forme des tours. Dans les Bythinies, le *Bythinia tentaculata* Leach présente notamment de grandes variations non seulement entre des colonies différentes, mais même entre les individus d'une même colonie. Sans parler de la var. *producta* qui peut affecter les formes les plus différentes, nous voyons, dans le type même, des individus dont les tours de spire ont des proportions relatives très différentes. Chez presque toutes les *Paludinella*, *Hydrobia*, *Lartetia*, *Belgrandia*, etc., il en est à peu près de même. Un des caractères distinctifs repose sur la proportion relative des tours les uns par rapport aux au-

(1) Brot, 1874. In Forel. Matériaux pour servir à l'étude de la faune profonde du lac Léman, *Bull. Soc. vaud.*, vol. XIII, p. 110.

tres; or il est facile de voir que dans une série d'individus de la même source, de même taille, de même âge, l'avant-dernier tour est loin d'avoir exactement les mêmes proportions relatives par rapport aux autres tours. Nous avons examiné plus de deux cents *Paludinella pupoides* de Thoiry dans le département de l'Ain, et nous avons vu combien ces proportions variaient. Du reste, cela explique parfaitement les difficultés qu'éprouve toujours tout naturaliste qui veut classer ces petites coquilles dont on a, depuis quelques années, par trop multiplié les espèces.

C'est à ce même ordre de variations qu'il faut rattacher la plupart des variétés globuleuses chez les mollusques Gastéropodes. Ces variétés sont très nombreuses ; il en est quelques-unes qui sont considérées tantôt comme simples variétés, tantôt comme espèces. Tel est le cas du *Succinea putris*, var. *subglobosa* Baudon, que M. Bourguignat fait rentrer dans le *Succinea Charpentieri* Dumont et Mortillet. Nous indiquerons également les variétés suivantes :

Helix limbata, Drap. — var. *trochoides* (Moquin-Tandon).
— *pisana*, Müller. — var. *globosior* (Shuttleworth).
— *nemoralis*, Lin. — var. *globulosa* (Baudon).
Rumina decollata, Lin. — var. *turricula* (Moq.-Tand.).
Physa fontinalis, Lin. — var. *inflata* (Moq.-Tand.).
— *acuta*, Drap. — var. *ventricosa* (Moq.-Tand.).
— *acuta*, Drap. — var. *gibbosa* (Moq.-Tand.).
— *acuta*, Drap. — var. *castanea* Moq.-Tand.).
Limnæa truncatula, Müller. — var. *ventricosa* (Moq.-Tand.).
Paludinella viridis, Poiret. — var. *inflata* (Moq.-Tand.).
Bythinia tentaculata, Lin. — var. *ventricosa* (Menke).

Truncature de la spirale. — Nous ne pouvons passer ici sous silence le singulier phénomène de la truncature de l'ex-

trémité de la spire chez quelques coquilles. S'il est anormal pour la plupart des formes, il devient au contraire, un caractère constant pour d'autres. Tel est le cas bien connu du *Rumina decollata* du Midi de la France. M. Gassies (1) a suivi le développement de ce curieux Gastéropode depuis l'accouplement jusqu'à l'état adulte et a pu étudier les conditions dans lesquelles se faisait la truncature du dernier tour de la spire. Dans nos anomalies, nous signalerons le même fait chez quelques Clausilies ; enfin, rappelons ici les curieuses observations de M. Lataste (2) sur l'*Helix aspersa* scalaire, dont le sommet s'est tronqué à la façon de celui du *Rumina decollata*.

Columelle. — La columelle chez les testacés est l'axe central autour duquel s'enroulent les tours de la spire. Elle peut être droite, arquée, sinueuse ou torse. On comprend en outre que sa hauteur varie suivant la hauteur de la spire. La columelle est spirale ou subspirale chez les Vitrines, les Succinées, les Hélices, les Paludines, etc. ; elle est torse chez les Physes et les Limnées ; droite, chez les Bulimes. Sa base est souvent plissée comme chez les Limnées ; mais parfois aussi, il existe sur la columelle des lames spirales qui l'accompagnent ; tel est le cas des Clausilies et des Carychies. Enfin chez les Nérites, elle forme un bord dilalé, septiforme et tranchant.

M. le docteur Baudon, en étudiant la columelle des Vitrines, a signalé une nouvelle disposition à laquelle il a donné le nom de *Lamelle falciforme* (3), qui diffère suivant les espèces. « Dans la coquille des Vitrines, la columelle est solide, oblique, spirale, courte, très large, arquée à son insertion et

(1) Gassies, 1847. Essai sur le Bulime trouqué, *in Actes Soc. Linn. Bordeaux*, tome XV.

(2) Lataste, 1876. Sur les troncatures successives d'un *Helix aspersa* en forme de corne d'abondance, *in Journ. de conch.*, tome XXIV, p. 242.

(3) Baudon, 1862. *Nouveau catalogue des mollusques de l'Oise*, p. 14.

tourne en dedans avec le test. Au dehors, elle se déjette au devant de l'ombilic qu'elle masque souvent en totalité. A partir de sa torsion, on remarque une surface plane, coupée obliquement, suivant le bord inférieur et disparaissant entièrement avec lui. Cette lamelle qui, tout en faisant partie de la coquille, semble en être une portion bien limitée, forme un angle avec la marge ». Comme le fait observer ce savant auteur, l'examen de cette partie de la coquille peut donc aider à la détermination des Vitrines.

Chez les Clausilies, la columelle est subspirale; en outre, elle est ordinairement garnie de deux lames parallèles qui s'enroulent tout autour d'elle, formant en quelque sorte rainure ; dans l'espace laissé libre vient s'engager le *Clausilium*.

L'étude des caractères de la columelle a, du reste, plusieurs fois servi pour le groupement des espèces. Moquin-Tandon, dans son genre Bulimus, qui comprend les *Chondrus*, *Azeca*, *Ferussacia* et *Cœcilianella*, a mis en avant les caractères donnés par les différentes manières d'être de la truncature de la base de la columelle. Dans les Limnées, on a toujours tenu compte de la forme et de la position du pli columellaire dans toute bonne diagnose spécifique ; ce pli en effet, est de forme très variable dans une même espèce. Nous voyons que, pour le *Limnœa elophila*, M. Bourguignat l'a pris pour un de ses caractères prédominants ; de même M. Gassies a formé son *Limnœa trencaleonis* pour une coquille du groupe du *Limnœa limosa* dont la columelle forme un angle presque droit à son origine.

Ouverture. — Les caractères fournis par l'ouverture des coquilles sont des plus précieux pour leur bonne classification. Mais cette ouverture étant en corrélation directe avec la forme du dernier tour, les modifications que celui ci pourra éprouver devront nécessairement se manifester dans cette

partie du test. Avant de parler des caractères particuliers ou accidentels de l'ouverture, comme le péristome, les plis ou lamelles, les bourrelets, les dents, etc., nous nous occuperons d'abord des variations dans la forme même de cette ouverture.

Les Testacelles, avec leur coquille encore assez mal définie, mais dont l'ouverture est presque aussi grande que la coquille elle-même, présentent dans cette partie des variations considérables : à taille égale, l'ouverture de la coquille d'une Testacelle peut être plus ou moins longue ou plus ou moins large, et irrégulièrement arrondie. On ne saurait baser des caractères spécifiques bien précis sur sa forme ou sur ses dimensions.

Il n'en est plus de même chez les Vitrines ; la taille et la forme de l'ouverture deviennent, au contraire, un des éléments de classification. Suivant que le bord columellaire est aplati on non aplati, on aura les sous-genres *Hyalina* et *Helicolimax*. En outre, dans la classification des espèces, on a soin de tenir compte des dimensions relatives de cette même ouverture par rapport au diamètre maximum de la coquille.

Chez les Succinées, la dimension et la forme de l'ouverture sont en rapport direct avec le développement du dernier tour. M. le docteur Baudon a établi dans les Succinées de France trois groupes basés sur la forme de la coquille et celle de son ouverture. Le groupe du *Succinea putris* pour des coquilles globuleuses ayant une ouverture grande et ovalaire ; le groupe du *Succinea elegans* pour des coquilles allongées, avec ouverture élancée, plus étroite ; enfin le groupe du *Succinea oblonga* pour des coquilles assez ventrues dont l'ouverture arrondie dépasse à peine la moitié de la hauteur totale. Dans un même groupe, la forme de l'ouverture se modifie : on aura, suivant M. le docteur Baudon, des variétés comme *Succinea putris*, var. *subglobosa*, H. Pascal, *Drouetia* Moquin-Tandon, *Charpentieri* Dumont et Mortillet

Ferussina Moquin-Tandon, *olivula* Baudon, *limnoidea* Picard, dont plusieurs ont été élevées au rang d'espèces par M. Bourguignat. Enfin, dans un même type, admis par ces deux savants malacologistes, la forme de l'ouverture peut également présenter des variations non seulement propres à ce type, mais encore à toutes les variétés et sous-variétés qui sont reconnues.

Le genre *Leucochroa* nous fournit un intéressant exemple de modification dans l'ouverture. Dans certaines colonies ayant l'ombilic perforé ou couvert, l'ouverture est plus étroite que dans le type. De là la var. *microstoma* Menke.

Dans les Hyalinies, la forme de l'ouverture dépend essentiellement de celle du dernier tour, et suivant qu'il est plus ou moins dilaté, plus ou moins tombant, etc., l'ouverture sera plus ou moins allongée et plus ou moins oblique. Ce caractère d'obliquité auquel on fait jouer un grand rôle dans la diagnose de certaines espèces comme celles des *Hyalinia lucida*, *H. cellaria*, *H. alliacea*, etc., n'a cependant pas toute la valeur qu'on lui attache, car il est, en effet, sujet à modification ainsi qu'il est facile de s'en rendre compte. Lorsque le mollusque se trouve dans des conditions biologiques qui lui permettent un rapide accroissement, l'abondance même de la matière calcaire rend son dernier tour plus tombant; sa section est plus large, et par conséquent l'ouverture tend à être un peu plus oblique. Si, au contraire, son accroissement s'est fait avec une certaine lenteur, s'il n'a pas eu à sa disposition tout le calcaire dont il avait besoin, la section de son dernier tour sera plus faible, il sera moins tombant, et par conséquent l'ouverture sera moins oblique. Et en effet, si l'on compare les *Hyalinia lucida* élevés sur des calcaires à ceux élevés sur le granit, par exemple, on verra que les derniers ont leurs coquilles plus minces et en même temps que leur ouverture est proportionnellement moins large et

moins oblique que chez les premiers. Enfin, chez les *Hyalinia crystallina* Müller, la tendance à l'obliquité semble encore plus prononcée chez certaines colonies, qui tendent à former un passage entre ce type et le *Hyalinia hydatina*, Rossmässler dont l'ouverture est nettement plus oblique et moins resserrée.

Chez les Hélices, les Bulimes, les Clausilies, les Pupas, les Vertigos, les caractères de l'ouverture sont trop intimement liés à ceux des différents accidents aperturaux pour que nous ne soyons pas porté à en examiner les variations en même temps que nous étudierons celles de ces nombreux accidents. Mais, d'une façon générale nous constaterons que l'ouverture dans une même espèce donnée peut présenter des caractères très différents; il suffira pour s'en convaincre de jeter un coup d'œil sur notre planche d'*Helix nemoralis* (pl. V.) pour voir quelles variétés d'aspects cette ouverture peut présenter tout en conservant cependant certains caractères spéciaux propres à l'espèce dont la diagnose aura été basée sur cette même forme.

Dans les Limnées, la forme de l'ouverture est essentiellement variable. Nous avons vu à propos des variations de la spire la corrélation directe qui existait entre cette hauteur et celle de l'ouverture pour la classification des différentes espèces du genre *Limnæa*. Mais dans un même groupe, combien cette forme ne peut-elle pas se modifier! Dans le groupe des *Limnæa auricularia*, *H. limosa*, *H. stagnalis* quelle multiplicité de galbes n'a-t-on pas! Nous voulons bien admettre que toutes les formes rangées autour du *Limnæa auricularia* ont à la fois des caractères spécifiques basés sur la forme de l'ouverture et sur celle de la spire. Mais, étant donné le *Limnæa limosa* type, peut-on affirmer que toutes les coquilles de même âge, de deux colonies différentes ont absolument la même ouverture? nous en doutons, et nous voyons là au

contraire une excessive variation dépendant sans doute à la fois et de la nature des eaux et de la nourriture de l'animal. Si l'on prend des œufs de *Limnæa limosa* et qu'on les élève dans des eaux autres que celles de leurs ancêtres, avec des plantes différentes, on aura certainement dans cette nouvelle colonie des êtres dont la forme de l'ouverture différera de celle de leurs ancêtres. Enfin, en faisant accoupler des *Limnæa limosa* des deux colonies aux formes différentes, on aura encore une troisième colonie dont les caractères aperturaux différeront de ceux des deux premiers. Nous ne prétendons point qu'ils auront par la suite une fixité absolue, nos expériences n'ont pas été poussées assez loin pour nous en rendre compte ; il est même probable, d'après les lois de l'atavisme, que les descendants de la nouvelle colonie finiront par rentrer dans le type dominant de l'une des deux premières ; mais il n'en reste pas moins démontré que la forme de l'ouverture aura pu se modifier.

En résumé, les modifications les plus grandes dans la forme de l'ouverture ont surtout lieu chez les coquilles dont cette ouverture n'est point cerclée par un péristome, comme les Vitrines, les Succinées, les Hyalinies, les Limnées, etc. La sécrétion calcaire qui vient en quelque sorte couronner le développement complet de la coquille par la formation du péristome, des dents, des bourrelets, se traduit ici chez les mollusques aquatiques par un épanouissement plus ou moins marqué de la région aperturale. De là une variabilité nécessaire résultant des conditions biologiques des mollusques, variabilité d'autant plus considérable qu'ils auront leur ouverture normalement plus grande.

Pour terminer ce qui est relatif aux caractères de l'ouverture, il nous reste à dire quelques mots au sujet de certaines dispostions particulières propres à quelques genres spéciaux récemment créés par M. Bourguignat. Tels sont les *Lartetia*

et les *Paladilhia*. Dans les *Lartetia*, la partie inférieure de l'ouverture est plus avancée que la partie supérieure; le bord externe dilaté et arqué est projeté en avant, de telle sorte qu'entre cette dilatation et le point d'insertion se trouve une partie de ce bord plus ou moins concave, comme canaliculée et qui ressemble à la concavité supérieure du bord externe des *Paladilhia*. Dans ce genre, l'ouverture a sa base projetée en avant et dépassant le bord supérieur; le bord externe est excessivement arqué et projeté en avant; enfin, il existe à la partie supérieure de l'ouverture une fente pleuortomoïdale échancrant plus ou moins fortement la partie supérieure du bord externe et formant saillie sur les derniers tours. C'est en se basant en grande partie sur ces caractères que l'on est arrivé à spécifier sept *Paladilhia* vivant en France, et cinq *Lartetia*. Malheureusement le nombre des échantillons rapportés à chaque espèce est fort restreint et les formes de passage n'ont pas été suffisamment étudiées.

Péristome. — La forme et la nature du péristome complètent chez les mollusques les caractères fournis par l'ouverture. Ce péristome peut être : simple, continu, disjoint, évasé, réfléchi, bordé ou marginé ; de là autant de manières d'être propres ou spéciales à telles ou telles espèces, sujettes elles-mêmes à des modifications ou des variations que nous allons étudier.

Les Vitrines, les Succinées, les Hyalinies, ont leur péristome mince, tranchant et désuni. Chez les Hélices, au contraire, la nature de ce péristome est très variable, et c'est en se basant sur les caractères qu'il peut fournir que le docteur Pfeiffer a établi sa classification des Hélices. Dans ce genre, il est un premier fait général propre à toutes les Hélices ornées d'un péristome plus ou moins développé chez le type ; c'est celui de la variabilité dans les caractères fournis par ce

même péristome. Ainsi l'*Helix pomatia* type a son péristome interrompu, mais évasé et épaissi. Si l'on observe le péristome de cette même Hélice suivant qu'elle vit dans des milieux calcaires ou granitiques, on remarquera bien facilement que les *Helix pomatia* des pays calcaires, situés dans les régions basses des plaines et des vallées de nos pays ont à âge égal et taille proportionnelle, le péristome beaucoup plus large, beaucoup plus épais, beaucoup plus développé que les mêmes *Helix* vivant dans les pays granitiques ou à des altitudes plus élevées. Il y a donc là un premier fait général dénonçant la variabilité des caractères du péristome. Ce fait s'applique à toutes les coquilles susceptibles d'avoir un péristome normalement bien développé.

Le développement du péristome peut être en corrélation avec le plus ou moins de grandeur de l'ombilic, dans certaines coquilles, le bord columellaire venant en partie recouvrir cet ombilic ; mais nous nous réservons de traiter ce sujet à propos de l'étude de l'ombilic.

La forme ou mieux le développement du péristome peut varier chez certaines espèces. En effet, par sa nature même, le péristome peut être continu ou interrompu suivant qu'il est plus ou moins développé ; s'il est interrompu à son point de contact avec l'avant-dernier tour, il peut former un callum dont l'importance sera en raison directe avec l'épaisseur de la coquille et surtout avec le plus ou moins d'importance de la matière calcaire sécrétable. Chez l'*Helix cornea* Draparnaud le péristome est nettement interrompu dans le type, mais sur une faible longueur ; chez l'*Helix Desmoulensis* Farines, forme très voisine, mais cependant facile à distinguer, ce même péristome est tantôt subcontinu, tantôt continu. Il y a passage entre la disposition du péristome de ces deux types eux-mêmes voisins. Les *Helix costata* et *Helix pulchella* de Müller sont également deux formes qui doivent être placées

l'une à côté de l'autre dans la méthode ; le péristome, chez l'une comme chez l'autre, peut être continu ou subcontinu ; en outre, dans l'*Helix costata*, il est plus tranchant, moins émoussé, que dans l'*Helix pulchella*.

Mais là où nous trouvons plus de variations encore, à propos du péristome des Helix, c'est dans la coloration. Un des caractères de l'*Helix nemoralis* réside dans la coloration noire du péristome. Quelques auteurs même se sont basés, pour séparer l'*Helix nemoralis* de *Helix hortensis*, sur la différence de coloration du péristome ; normalement il doit être noir chez l'*Helix nemoralis* et blanc chez l'*Helix hortensis*. Ce fait est loin d'être exact, car nous trouvons aujourd'hui bien des colonies d'Hélices ayant tous les autres caractères de l'*Helix nemoralis* et dont le péristome est complètement blanc, avec absence totale de toute tache ombilicale colorée ; de même qu'il existe des *Helix* se rapportant absolument à l'*Helix hortensis* et dont le péristome est parfaitement noir. Aux environs mêmes de Lyon, à la Mulatière, il existait autrefois toute une colonie de gros *Helix nemoralis* var. *libellula* avec le péristome blanc ; à la tour de Carat, dans les Pyrénées-Orientales, on trouve d'énormes *Helix nemoralis* avec le péristome blanc ; nous avons figuré dans notre planche V, plusieurs de ces types. Réciproquement dans des colonies d'*Helix hortensis* observées aux Ardillats, dans les montagnes beaujolaises, ou sur les bords du Rhône aux environs de Lyon, nous trouvons les var. *Alderia*, *Moulinsia*, *Debeauxia*, *Mayeria*, *Sarratia*, *Barnesia*, *Forestia*, *Morletia*, *Reclusiana*, *Kokleia*, *incarnata*, *Baudonia*, etc. qui ont les unes le péristome toujours noir, les autres tantôt blanc, tantôt noir, tout en vivant parfaitement ensemble. On serait donc fortement induit en erreur si l'on était réduit à ce caractère pour distinguer les espèces.

Ce changement de coloration dans le péristome existe éga-

lement chez des Hélices d'autres groupes : l'*Helix fruticum* de nos pays a parfois son péristome et le commencement de son ouverture colorés en rose ou en violet rosé, alors que le reste de la coquille est de couleur fauve plus pâle. L'*Helix pisana* du Midi a son péristome d'un beau rose, mais à mesure que l'on remonte en altitude, on observe que cette coloration tend à perdre de son intensité dans les colonies acclimatées normalement. Les *Helix pisana* trouvés à Lyon avaient leur péristome presque blanc; ceux des environs de Paris sont loin d'être d'un rose aussi vif que ceux du Midi de la France. Chez l'*Helix pomatia*, le péristome est souvent d'un beau rose, mais on n'observe d'ordinaire cette coloration que dans les échantillons méridionaux ou dans ceux qui vivent dans les régions des plaines basses et des vallées, et jamais ou du moins très rarement dans les individus recueillis à de grandes altitudes.

Enfin, fait assez singulier, ce même péristome à coloration variable peut être affecté dans certains cas de bichromisme. Telle est la var. *bimarginata* établie par Picard pour des *Helix nemoralis* à péristome d'un brun plus ou moins foncé extérieurement et blanc intérieurement. Ce bichromisme existe également chez l'*Helix hortensis;* il n'est pas rare chez les coquilles à péristome brun ; il devient presque normal chez l'*Helix sylvatica*.

Dans quelques Hélices, on observe sur le bord inférieur du péristome une petite saillie ou protubérance qui se traduit plus tard chez les Limnées par un pli plus ou moins prononcé sur le bord columellaire. La position de ce pli, son intensité, sa forme même, peuvent avoir leur importance dans la séparation des espèces. Ainsi, l'un des caractères du *Limnæa stagnalis* Linné et du *L. elophila* Bourguignat réside précisément dans la position de ce pli. Nous observons que chez les Limnées le pli du bord columellaire varie avec les

individus et qu'il ne prend réellement ses caractères définitifs que lorsque la coquille devient adulte. Jusque-là on ne peut réellement pas lui attribuer la moindre fixité. Il est, du reste, d'autant plus variable qu'il sera plus fort, plus marqué, mieux accusé, une fois que la coquille aura atteint son développement complet.

Le galbe du péristome joue un grand rôle dans la classification des Pomaties. Sa forme générale évasée est tout à fait caractéristique ; mais elle est sujette à variations. Nous avons dans notre région plusieurs exemples de ce genre. Le *Pomatias apricus* de la Grande-Chartreuse a donné à M. Bourguignat une variété caractérisée par un épaississement et une plus grande dilatation du péristome. Le *Pomatias septemspiralis* a tantôt son péristome uni, évasé et simple, tantôt également évasé, mais cerclé en dedans par un second bourrelet péristoméal. Cette singulière modification aperturale rentrerait presque dans le cas des anomalies. Elle existerait également d'après Moquin-Tandon, chez le *Pomatias patulus* des environs de Toulon et de Montpellier.

Ombilic. — Les mollusques Gastéropodes peuvent être ombiliqués, perforés ou imperforés, suivant la manière d'être des derniers tours de la spire près du bord columellaire. On comprend sans peine la valeur de semblables caractères dans toute classification des coquilles ; et cependant, malgré leur importance, ces caractères ne jouissent pas, comme nous allons le voir, d'une fixité absolue.

Dans le genre *Hyalinia*, les caractères spécifiques des différentes espèces, ainsi que nous l'avons déjà fait observer, sont extrêmement rapprochés ; la plupart des coquilles ayant un galbe général plus ou moins similaire, on a dû nécessairement, pour établir des diagnoses suffisantes, réunir tous les éléments différentiels possibles. L'un d'eux, des plus essen-

tiels, repose sur les dimensions de l'ombilic ; et en effet, on passe dans cette famille de coquilles ayant un large ombilic comme le *Hyalinia nitens*, à d'autres coquilles, comme le *Hyalinia diaphana*, chez lesquelles cet ombilic est nul ou à peu près nul. En même temps la forme même du dernier tour dans sa partie inférieure avoisinant l'ombilic est sujette à modifications.

Lorsque l'ombilic est très ouvert, on peut apercevoir une partie de l'avant-dernier tour ; sa forme alors est moins régulière ; c'est ce que nous observons chez les coquilles dont le dernier tour est plus ou moins brusquement développé à mesure qu'il se rapproche de l'ouverture. D'autres fois, lorsque l'ombilic est de taille très petite, sa forme est plus régulière ; souvent en même temps, le dessous de la coquille est plus bombé, et ce nouveau caractère le fait paraître plus profond. Enfin dans certains cas, l'ombilic devient de plus en plus étroit, l'enroulement des tours de spire se fait avec plus de régularité, en même temps ils sont plus embrassants en dessous, et l'ombilic, tendant à devenir de plus en plus petit, finit par être nul.

Chez certaines Hyalinies les caractères fournis par l'ombilic peuvent varier. Mais le nombre en est restreint. Nous rappellerons que M. le docteur Baudon a signalé une var. *umbilicata* du *Hyalinia nitida* « si largement ouvert que l'on aperçoit l'enroulement des tours de spire jusqu'au sommet » (1).

Le *Leucochroa candidissima* nous donne un excellent exemple des modifications que les caractères de l'ombilic peuvent éprouver chez une même espèce. Nous voyons en effet cette coquille tantôt perforée, tantôt avec un ombilic couvert ; ce sont les deux var. *umbilicata* et *tecta* de Menke. Mais outre ces deux types extrêmes, on trouve des formes intermédiaires de

(1) Baudon, 1862. *Nouv. catal. des moll. de l'Oise*, p. 17.

toute taille chez lesquelles l'ombilic est plus ou moins recouvert. Dans ce cas, il est plutôt masqué par un développement du bord columellaire que par le développement du dernier tour. On ne doit donc pas d'après cela avoir une confiance absolue dans la fixité des caractères fournis par l'ombilic. Supposons pour un instant qu'un paléontologiste trouve pour la première fois dans un dépôt sédimentaire un ou deux échantillons analogues à la var. *umbilicata* du *Leucochroa candidissima* jusqu'alors inconnu à la science. Vite il fait une espèce nouvelle, et combien de fois cela n'est-il pas arrivé ! il crée un type caractérisé par la forme subcarénée du dernier tour et par la présence d'un ombilic. Vienne ensuite un nouveau géologue qui découvre dans une autre région la var. *tecta* du *Leucochroa candidissima* avec ses tours plus arrondis : il y a cent contre un à parier qu'il s'empressera de faire bien vite une espèce nouvelle en démontrant tous les caractères différentiels qui existent entre ces deux types. Hélas ! que d'espèces ou prétendues espèces tertiaires et quaternaires sont dans ce cas ! Que de noms nouveaux ont été donnés à la seule vue d'un ou deux caractères de différenciation tout au plus bons à faire des variétés nouvelles !

Chez les Hélices, la présence ou l'absence de l'ombilic est un caractère qui est toujours pris en considération dans la détermination des espèces. Admettra-t-on, par exemple, l'*Helix unidens* de Ziegler comme une espèce distincte de l'*Helix unidentata* de Draparnaud ? Il faudra dans ce cas se baser surtout sur la différence de taille, petite chez l'*Helix unidens*, jointe à un ombilic un peu plus large. Mais cela peut-il constituer des caractères suffisants pour établir une espèce nouvelle plutôt qu'une simple variété ?

L'*Helix arbustorum* type possède un ombilic très étroit et très oblique ; mais, chez certains individus de notre région, nous voyons cet ombilic tantôt complètement recouvert par

le développement du péristome vers la columelle, tantôt, au contraire, un peu découvert, et cela aussi bien chez les individus de grande taille que chez ceux de la var. *alpicola*. Dans les formes les plus voisines que quelques auteurs n'admettent qu'à titre de variétés, comme l'*Helix Repellini* Charpentier, ce même ombilic tend encore à se découvrir davantage et modifie ainsi les caractères diagnostiques de la coquille.

Les espèces qui ont le péristome très développé, ou plus ou moins fortement réfléchi, rentrent dans la catégorie des mollusques à ombilic variable. Ainsi l'*Helix lapicida* avec son péristome à la fois continu et réfléchi peut présenter des variations assez notables dans les dimensions apparentes de son ombilic. On comprend, en effet, que les variations mêmes du péristome qui masque toujours un peu l'ombilic peuvent nécessairement infliger à celui-ci une apparence variant en raison de son développement. Il en est de même de l'*Helix pomatia* dont l'ombilic quoique très petit est plus ou moins apparent suivant l'état de développement du péristome.

Il est tout un groupe d'Hélices chez lesquelles la dimension de l'ombilic joue un rôle des plus importants; nous voulons parler des Hélices du groupe de l'*Helix hispida*. Il existe, en effet, un grand nombre d'espèces vivantes ou fossiles établies autour de ce type linnéen et dont un des caractères les plus essentiels repose sur la dimension et la forme de l'ombilic. Le type extrême de la série paraît être à ce point de vue l'*Helix plebeia* dont l'ombilic est très petit. Mais entre ces deux limites il y a place pour une foule d'intermédiaires. Et cependant, l'*Helix hispida* type, pris dans des localités différentes, ou dans des stations d'altitudes variées peut avoir des formes d'ombilic différentes; tantôt il est plus ou moins large, plus ou moins profond, tantôt il laisse voir une portion plus ou moins grande de l'avant dernier-tour.

Chez les Hélices striées de nos pays, l'ombilic a également son ouverture variable, non seulement dans des individus de colonies différentes, mais encore chez des échantillons de même taille et de même âge d'une colonie donnée.

Dans les Hélices du groupe de l'*Helix ericetorum*, caractérisées par un ombilic large et découvert, nous voyons encore des espèces très voisines différenciées les unes des autres par les dimensions de leur ombilic, alors que chacun de ces différents types peut lui-même varier suivant les milieux où ils se trouvent.

Enfin, chez les Valvées, nous avons déjà vu qu'en allant des formes surbaissées du *Valvata alpestris* aux formes élevées du *Valvata contorta* on passait par des galbes intermédiaires pour lesquels la plupart des caractères diagnostiques de la coquille allaient en éprouvant des modifications proportionnelles à celles de la hauteur. C'est ainsi que dans ces différents types l'ombilic, large d'abord chez l'espèce la plus basse, devient au contraire de plus en plus étroit à mesure que le galbe s'élève.

Sommet. — Chez les mollusques gastéropodes, le sommet représente le développement des premiers tours de la coquille. Avec l'âge, l'apparence ou la nature même de ce sommet peut se modifier. Rappelons d'abord que parmi nos espèces méridionales, il en est une chez laquelle l'ablation de ce sommet a lieu normalement au bout d'un certain temps. Le *Rumina decollata*, tandis qu'il est jeune conserve son sommet; mais à mesure qu'il grandit, l'extrémité du tortillon se sépare des derniers tours; une lame de matière calcaire ferme la coquille au point où elle sera ensuite brisée par l'animal lui-même; il conserve ainsi de quatre à six tours de spire, tandis que s'il les avait tous gardés, il en aurait de quatorze à seize. Ce même caractère se retrouve

dans tous les animaux d'une famille de mollusques amphibies vivant le long des côtes au niveau du balancement des marées et qui ont toujours leur sommet brisé ; c'est le genre *Truncatella* de Risso (1). M. Gassies a également signalé un certain nombre d'espèces ayant le sommet tronqué : *Pirena spinosa*, *Melania amarula*, *Cerithium fluviatilis*, *Melania truncatula*, *Melania atra*, etc.; toutes ces formes ont une ablation plus ou moins complète du sommet de la spire sans qu'il paraisse en résulter le moindre inconvénient pour l'animal.

Chez les Vitrines et chez les Hyalinies bien souvent le sommet s'excorie avec l'âge ; il perd son épiderme et ressemble alors à une coquille morte.

Les Hélices présentent aussi parfois ce phénomène ; nous avons vu des *Helix arbustorum* et des *Helix nemoralis* de couleur très foncée, presque noire, prendre une coloration jaune ou grise à leurs premiers tours à mesure qu'ils avançaient en âge. Ce phénomène ne doit cependant pas être un résultat d'usure, puisque lorsque l'usure réelle par frottement a lieu sur les Hélices, c'est le dernier tour qui est nécessaire le plus exposé.

Il arrive quelquefois que les Clausilies ont leur sommet tronqué absolument comme celui du *Rumina decollata;* elles n'ont nullement l'air d'être gênées dans leur démarche ; mais pareil fait n'est pas normal, et il est bien certainement le résultat d'un accident ; nous avons constaté ce fait chez deux *Clausilia laminata* et sur un seul *Clausilia plicata*.

Dans le genre *Ancylus*, la forme et la manière d'être du sommet joue un rôle tout spécial qui a été étudié avec un soin particulier par M. Bourguignat (2). Il peut d'abord être

(1) Risso, 1876. *Hist. nat. Eur. mérid.*, t. IV, p. 124.

(2) Bourguignat, 1861. Etude synonymique sur les mollusques des Alpes-Maritimes. — Spicilèges malacologiques, p. 146.

dextre ou sénestre suivant les espèces, de là deux divisions dans le genre. Mais, en outre, il existe au sommet même une dépression plus ou moins apparente à laquelle ce savant observateur a donné le nom de *dépression apicale*. Cette dépression peut être arrondie ou elliptique; en outre, sa position est variable; elle peut être 1° à l'extrémité du sommet et regarder la base du bord postérieur; 2° un peu au-dessus de la pointe du sommet, et regarder plus ou moins obliquement le ciel; 3° même position sur le côté droit du sommet; 4° même position sur le côté gauche. Nous ne mettrons pas en doute l'existence de la dépression apicale chez les Ancyles, mais il faut bien reconnaître que son observation est souvent difficile; ces caractères chez quelques individus peuvent être précis, mais bien souvent il est presque impossible de dire si sa forme est absolument circulaire ou elliptique. Enfin, elle nous a paru présenter encore beaucoup moins de fixité dans sa direction, chez les Ancyles d'une même colonie.

Carène. — Il existe un certain nombre de mollusques chez lesquels le dernier tour, au lieu d'être arrondi, présente une carène plus ou moins saillante, et plus ou moins persistante. Plusieurs Hélices, qui lorsqu'elles sont adultes ont leur dernier tour parfaitement arrondi, ont au contraire ce même tour subcaréné lorsqu'elles sont encore jeunes; c'est là, du reste, un caractères spécifique à ajouter à celui de la formation du péristome, pour reconnaître si elles sont, ou non, arrivées à leur état parfait de développement. Souvent cette carène persiste et prend un caractère de fixité plus ou moins absolu.

Chez le *Leucochroa candidissima*, alors qu'il est arrivé à l'état parfaitement adulte, il peut néanmoins exister une

apparence de fausse carène très visible qui modifie le faciès général de la coquille, et lui donne un aspect de variabilité très prononcé. Parmi les Hélices qui sont nettement carénées, il en est quelques unes chez lesquelles cette carène peut être plus ou moins émoussée ; ainsi il n'est pas rare de rencontrer des *Helix rotundata* dont le dernier tour est un peu arrondi, de même que l'on voit des *Helix ruderata* de nos pays conservant une fausse carène; ces deux formes pourtant normalement différentes tendent ainsi à se rapprocher. L'*Helix fasciolata* conserve aussi parfois, lors même qu'il est adulte, une apparence de fausse carène ; nous avons vu des échantillons ayant atteint tout leur développement conserver sur leur dernier tour la trace de la fausse carène qu'ils portaient lorsqu'ils étaient encore jeunes. Nous citerons un autre exemple assez curieux ; les *Helix incarnata*, et *H. limbata* de Draparnaud sont spécifiquement bien distincts ; leur habitat normal, en outre, est différent; et cependant nous avons vu des individus présenter des caractères communs aux deux types. Nous avons reçu de Montmorency près Paris des *Helix incarnata* appartenant à une seule et même colonie, et dont le dernier tour avait une carène très obtuse comme celle de l'*Helix limbata ;* la zone blanchâtre carénale et confuse du type normal était remplacée par une bande blanche, mate, très distincte, comme celle de l'*Helix limbata*. De même, les *Helix limbata* du Midi transportés et acclimatés dans le Nord, tendent à perdre, du moins pour certaines colonies, les caractères basés sur leur carène; leur dernier tour s'arrondit, la bande carénale s'atténue, et ils passent ainsi à l'*Helix incarnata*. Il ne reste plus alors, pour les spécifier, que les caractères basés sur la forme de l'ouverture, lesquels sont loin d'avoir une fixité absolue. On a, du reste, souvent confondu ces deux formes. Ainsi des Moulins, Grateloup et M. Gassies ont cité l'*Helix incarnata* dans la faune de la Gironde; suivant

M. P. Fagot (1), ils auraient pris pour l'*Helix incarnata* une forme de l'*Helix limbata* qui s'en rapproche par plusieurs caractères.

Certains Planorbes sont fortement carénés, et la position de leur carène, malgré le peu d'épaisseur ou mieux de hauteur de la coquille, peut se modifier. Parmi les Planorbes fortement carénés, nous observons les *Planorbis complanatus* Linné, *Pl. carinatus* Müller, et *Pl. submarginatus* Cristofori et Jan. Ces trois formes diffèrent surtout par la position de leur carène ; elle est centrale ou médiane chez le *Planorbis carinatus*, inférieure chez le *Pl. complanatus* et intermédiaire chez le *Pl. submarginatus*. S'il existe entre les *Planorbis carinatus* et *Pl. complanatus*, quelques caractères spécifiques qui permettent de les distinguer, ceux qui séparent les *Planorbis complanatus* et *Pl. submarginatus* sont déjà moins tranchés ; aussi bien souvent arrive-t-il que l'on trouve des *Planorbis complanatus* chez lesquels la carène par suite d'un peu de renflement dans la partie inférieure des tours n'est pas aussi marginale que le type le comporte. Il y a entre ces deux derniers types des formes de passage très nombreuses de telle sorte qu'il est parfois bien difficile de dire où commence le *Planorbis submarginatus* et où finit le *Planorbis complanatus*. Dans d'autres groupes très voisins, à carène aiguë ou émoussée, nous observons les mêmes variations dans la position de la carène. Les *Planorbis vortex* et *Pl. rotundatus* possèdent, les premiers une carène très aiguë, les seconds, une carène subobtuse ; mais nous avons montré dans la première partie de ce travail que la carène dans ces deux formes pouvait avoir une position très variable, tantôt centrale, tantôt inférieure ou submédiane, tout à fait analo-

(1) P. Fagot, 1879. Notes sur le catalogue des mollusques de la région de Toulouse, p. 8, note.

gue à celle des *Planorbis carinatus*, *Pl. complanatus* et *Pl. submarginatus*.

Enfin, chez quelques Paludinidées, on retrouve des lignes carénales, comme il en existait autrefois chez plusieurs formes de ce groupe, mais alors de bien plus grande taille ; tel est le cas des *Paludinella bicarinata*, dont les derniers tours sont ornés d'une double carène ; mais il est à remarquer que dans ce type, la carène n'apparaît qu'à partir d'un certain âge, et que tant que le mollusque est jeune, elle n'est pas encore visible (1). D'autres fois au contraire, nous voyons dans cette même famille la carène apparaître dans les premiers âges pour disparaître ensuite. Le *Vivipara contecta*, quand il est jeune, possède une carène très prononcée qui disparaît ensuite à mesure que la coquille croît. C'est en se basant sur ce caractère si passager qu'a été créé le *Paludina Moquini* (2).

De même qu'il existe, comme nous venons de le constater, un certain nombre de mollusques chez lesquels une carène peut apparaître à un moment donné et persister ensuite, de même aussi, certains types normalement carénés peuvent avoir, par suite de variations, cette même carène plus ou moins atténuée. En étudiant la tératologie malacologique, nous verrons que pareil fait peut avoir lieu chez des individus isolés ; mais dans quelques cas il s'applique à toute une collection d'individus et constitue une véritable variété. C'est ce qui arrive par exemple chez l'*Helix lapicida*. M. Baudon (3) a signalé une var. *convexa* de cette coquille vivant dans l'Oise et dont la forme est plus connexe atténuée avec une carène.

Enfin, chez de rares coquilles, qui, en cela, rappellent certaines formes éteintes de la faune tertiaire, on trouve sur

(1) Des Moulins, 1845. Actes de la Soc. Linn. de Bordeaux, t. II, p. 17.
(2) Roumeguère, 1858. Ext. Mem. académie de Toulouse, p. 1, f. 1.
(3) Baudon, 1867. Nouveau catal. des mollusques de l'Oise, p. 19.

la spire plusieurs lignes carénales plus ou moins saillantes. Si ce caractère est très nettement accusé dans le genre *Pyrgula* il est très rare chez les autres mollusques. MM. de Folin et Bérillon ont cependant décrit sous le nom de *Valvata cristata* var. *ornata*, des échantillons du Sud-Ouest de la France dont le dernier tour de la spire est orné de cordons spiraux assez saillants et asssz rapprochés les uns des autres (1).

Suture. — La suture ou ligne suturale représente chez les mollusques gastéropodes la ligne de contact des différents tours de la spire ; tantôt cette ligne est profondément marquée, tantôt elle est, au contraire, à peine indiquée ; parfois enfin, elle est accompagnée d'une sorte de méplat caractéristique dans certaines espèces ou même dans certains genres.

En général, suivant que les tours de la spire seront plus ou moins arrondis, la suture sera plus ou moins profonde. Elle est donc par sa nature même soumise en quelque sorte aux variations des tours de spire. Or, comme les variétés résultant du plus ou moins de saillie des tours de spire sont très nombreuses, puisqu'elles constituent un des principaux caractères personnels ou individuels des coquilles, on comprend que dès lors la suture doit, dans sa profondeur, présenter elle aussi de nombreuses variations.

Dans les Vitrines, on se sert des caractères de la suture pour distinguer les espèces ; la spire étant peu saillante dans ce genre, la suture suivant les espèces est plus ou moins profonde ou apparente. Chez les Hyalinies, il arrive parfois que même pour des formes bien nettement définies, la suture est plus ou moins profonde. Dans la plupart des Hélices de nos pays, la suture ne présente plus que des variations indi-

(1) De Folin et Bérillon, 1877. Contrib. à la faune malac., 2e fasc., p. 16.

viduelles, sujettes elles aussi à divers genres d'anomalies dont nous parlerons plus loin.

Quant au méplat qui accompagne la ligne suturale, nous le voyons déjà chez quelques grandes Ferussacies; mais il devient plus apparent et en quelque sorte caractéristique dans les genres *Paladilhia*. Suivant les espèces, ce méplat est tantôt large, tantôt étroit, horizontal ou relevé. Malheureusement dans ces petites coquilles, le nombre des échantillons que l'on peut comparer est relativement trop restreint pour que l'on puisse affirmer d'une manière positive si ces caractères ne sont point eux aussi sujets à variations.

Accidents aperturaux. — Un caractère propre à certaines espèces et même à certains genres de Gastéropodes réside dans la disposition intérieure de l'ouverture; si le plus ordinairement cette ouverture est lisse, elle peut aussi parfois être ornée de dents, ou comme chez les Pupas, les Vertigos et les Clausilies, ou avoir tout un régime de plis disposés suivant certaines lois.

Dents. — Les dents ne sont en quelque sorte qu'un développement du péristome ou du callum des Gastéropodes. Leur forme peut varier suivant les espèces. Chez l'*Helix cobresina* Alten, il n'existe qu'une dent unique formée sur le péristome; cette dent est double avec la même disposition chez l'*Helix bidens* Chemnitz; mais chez l'*Helix depilata* les dents sont remplacées par une simple callosité ou surélévation péristoméale. Les *Helix obvoluta* Müller et *H. holoserica* Studer, n'ont pas à proprement parler des dents dans l'ouverture; ce sont des expansions péristoméales plus ou moins saillantes qui lui donnent cette forme de trèfle si caratéristique. Enfin l'*Helix personata* Lamarck affecte une disposition spéciale: le péristome donne naissance à deux dents saillantes, subégales, pointues, tandis que de son côté le callum se relève en forme de dent

étroite et mince, mais très saillante. Ces dispositions dentiformes sont en général assez rares chez les Hélices françaises ; mais elles deviennent beaucoup plus fréquentes dans les espèces exotiques. Leurs caractères n'ont pas une fixité absolue, puisque nous avons déjà pu citer dans la première partie de ce travail un certain nombre de variations basées sur leur plus ou moins de saillie.

Les Succinées ne sont point exemptes de la disposition tuberculeuse ou dentiforme de l'ouverture. M. le docteur Baudon a signalé (1) une variété rare de *Succinea putris* dont la callosité épaissie porte un tubercule très saillant ; ces individus constituent une véritable colonie dans l'Oise, et tous portent ce même caractère à des degrés différents.

Parmi les Bulimes, nous voyons les espèces du genre *Chondrus* caractérisées par la présence de dents aperturales; les *Chondrus tridens* et *Ch. quadridens* de nos pays doivent avoir, comme leur nom l'indique, trois ou quatre dents à l'ouverture. Ainsi que nous l'avons vu, il n'en est pas toujours exactement ainsi. Parfois, en effet, ces dents s'atrophient, et sont remplacées par de simples protubérances plus ou moins épaisses et saillantes.

Certaines Ferussacies ont également des dents ou tout au moins de petites protubérances formées par un développement du callum ; c'est ce que M. de Folin a observé dans une variété de *Ferussacia subcylindrica* des environs de Bayonne (2). Ces dents sont plus saillantes chez les espèces exotiques.

Les *Alexia*, les *Azeca*, les *Carychium*, ont également leur ouverture ornée de protubérances saillantes formant dents, et développées les unes sur le péristome, les autres sur le callum de la coquille ; mais toujours dans les individus

(1) Baudon, 1877. *Monogr. des Succ. françaises.*

(2) De Folin et Bérillon, 1877. Contribution à la faune malacologique de la région extrême du Sud-Ouest de la France, 2e fasc., p. 15, pl. II, f. 6.

appartenant aux trop nombreuses espèces formées dans ces divers genres, on observe une certaine irrégularité dans la place, la taille ou la forme de ces différentes sortes de dents.

Le genre *Balia*, par son galbe, forme en quelque sorte un passage entre les Pupas et les Clausilies ; il n'y a ni clausilium ni plis columellaires, mais on observe dans un certain nombre d'espèces de ce genre une légère saillie tuberculeuse formant dent, et développée sur le callum. Tels sont les *Balia perversa* Linné, *B. pyrenaica* Bourguignat, *B. Rayiana* Bourg., de France. La présence de la dent aperturale n'est point un caractère d'une fixité absolue ; on peut rencontrer des *Balia perversa* qui en sont dénués ou chez lesquels cette saillie est plus ou moins atrophiée, et même complètement absente ; elle est alors remplacée simplement par un épaississement blanchâtre de la partie supérieure du callum.

Certains Pupas possèdent également des dents logées dans l'ouverture. Nous citerons ici le *Pupa muscorum* de Linné dont le type porte dans son ouverture une saillie dentiforme émergée. Parfois cette saillie s'atrophie sans que les autres caractères de l'espèce soient modifiés ; on a alors la var. *edentula*, très commune dans toutes nos régions. Parfois, au contraire une nouvelle callosité palatale dentiforme vient s'ajouter et la forme de la coquille restant la même on a, d'après Rossmässler, une espèce nouvelle, le *Pupa bigranata*. Dans ce même groupe une nouvelle dent venant à paraître, une autre espèce est séparée du type, c'est le *Pupa triplicata* de Studer ; enfin sur le callum interne, une double dent peut se produire, l'ouverture sera quadridentée et l'on arrive ainsi au *Pupa Loroisiana* Bourg. de la Bretagne (1) ; mais nous devons reconnaître que pour ces deux dernières

(1) Bourguignat, 1866 *Malac. terr. et flav. de la Bretagne*, p. 65, pl. II, f. 7-9.

espèces les caractères extérieurs de la coquille sont un peu modifiés.

Plis. — Les Clausilies, les Pupas, les Vertigos, ainsi que les différents genres qui en ont été démembrés peuvent avoir dans l'ouverture des plis caractéristiques qui jouent un rôle des plus importants dans la spécification des coquilles. Souvent deux formes voisines ont un galbe général similaire, mais d'une ornementation aperturale différente, et quoique l'on n'ait pu établir des caractères distinctifs pour leurs animaux, on en a cependant fait deux espèces. Et pourtant, comme nous allons le voir, la présence, le nombre et la forme de ces plis n'ont rien d'absolu.

Dans les Clausilies il peut y avoir différentes sortes de plis : 1° Le *pli pariétal* ou lamelle supérieure est situé dans le haut de la coquille près de la gouttière dont il forme un des parois. 2° Le *pli lamellaire* ou lamelle inférieure est placé obliquement et vient appuyer son bord inférieur près du péristome tandis que le bord supérieur tend a être émergé; il est tantôt simple, tantôt bifide ou même rameux suivant qu'il se bifurque en un plus ou moins grand nombre de branches. 3° Les *plis interlamellaires* sont étagés entre le péristome et la partie supérieure du pli columellaire à la gauche du pli pariétal. 4° Le *pli sous-columellaire* est immédiatement logé au-dessous du pli columellaire à sa base la plus inférieure, près du péristome. 5° Les *plis palataux*, sont situés entre le péristome et la partie inférieure du pli columellaire; ils sont toujours un peu émergés 6° Le *pli lunellé*, pli toujours émergé, est situé au fond de l'ouverture, paraissant parfois à travers la coquille sous la forme d'une ligne blanchâtre.

Toutes les Clausilies sont caractérisées par le nombre ou la disposition de ces plis aperturaux. Mais il est facile de montrer que la même espèce peut présenter des variations dans l'arrangement de ces plis. Le *Clausilia mucida* Ziegler, type,

possède tantôt trois, tantôt quatre plis interlamellaires ; on trouve également une var. *edentula* chez laquelle ces mêmes plis font défaut; il existe aussi une var. *edentula* admise par M. Bourguignat pour le *Clausilia plicata* de Draparnaud; il cite encore une var. *mucronæxis* du *Clausilia Dupuyana* caractérisée par la présence d'un petit pli palatal supérieur : les var. *catenata* et *occidentalis* du *Clausilia laminata* Montagu ont le pli pariétal différent du véritable type ; enfin chez le *Clausilia punctata* Michaud, on trouve une var. *saorgiensis* avec denticulations aperturales plus fortes; etc.

Chez les Pupas et les Vertigos, le régime des plis est moins compliqué, mais tout aussi variable ; on ne distingue plus que trois régimes de plis ; les plis supérieurs, les plis columellaires et les plis palataux. En étudiant le *Pupa secale*, nous avons vu combien le nombre et la disposition de ces différents plis étaient susceptibles de variations pour une seule et même espèce; pareil exemple est suffisamment probant pour qu'il soit inutile d'insister davantage sur ce sujet.

Nous retrouvons encore des plis, ou tout au moins un système ornementaire subapertural analogue, dans le genre *Planorbula* créé par Haldeman (1). Ce genre, voisin des Planorbes et qui ne paraît jusqu'à présent représenté qu'en Amérique et en Égypte, est caractérisé par la présence de six ou sept plis denticulaires très saillants, situés près de l'ouverture de la coquille, sur le bord pariétal comme sur le bord palatal.

Gouttière. — On donne le nom de gouttière chez les Clausilies à un petit espace libre de la partie supérieure de l'ouverture, situé entre le bord externe de la coquille et le pli pariétal. Le pli pariétal pouvant, dans une même espèce, varier de longueur et de grosseur, il s'ensuit tout naturellement

(1) Haldeman, 1840. *Mon. of the Limniades, etc., of North-America*, p. 2.

que les dimensions de la gouttière doivent éprouver des modifications inverses. On retrouve une disposition similaire chez quelques Hélices ; ainsi chez l'*Helix Rangiana* dont l'ouverture est si mouvementée, la partie supérieure de cette ouverture située au-dessus de la carène correspond à une véritable gouttière ; l'extrémité de la carène, au point où elle se rencontre avec le péristome, représente le pli pariétal qui doit en limiter un des bords.

Callum. — On donne le nom de callum au développement testacé qui se produit chez quelques mollusques gastéropodes, dans l'ouverture de la coquille, sur le bord columellaire. C'est en quelque sorte le prolongement du péristome sur ce bord. Toutes les espèces n'ont point de callum, mais la plupart ont, à cette même place, un léger accroissement d'épaisseur dont il importe de tenir compte.

Chez quelques Hélices, ce callum peut être plus ou moins apparent. L'*Helix arbustorum* Linné, par exemple, n'a qu'un callum très mince à peine visible chez les grands échantillons ; mais nous trouvons cet accident accusé d'une façon beaucoup plus sensible dans certaines variétés à test plus épais, plus solide, et de coloration plus foncée ; il disparaît, au contraire, dans les variétés alpestres de petite taille. Parfois, ce callum prend un développement considérable et se manifeste sous forme de dent ou de lamelle dentaire. Tel est le cas, comme nous l'avons fait observer, de l'*Helix personata* Lamarck. Souvent il vient compléter le péristome, surtout lorsqu'il est subcontinu ; d'autres fois, enfin, il se traduit par une simple décoloration de la coquille, comme par exemple, chez l'*Helix aspersa ;* dans cette espèce, suivant les colonies et aussi suivant les individus, il est tantôt nul, tantôt simplement manifesté par une sorte de voile d'un blanc laiteux qui masque en cet endroit la coloration normale de la coquille.

Les Clausilies ont aussi une sorte de *callum*, mais qui n'est

plus situé au bord de la coquille ; il apparaît à l'intérieur de l'ouverture de certaines espèces sous la forme d'une bande blanchâtre disposée transversalement, visible surtout par transparence et quelquefois extérieurement. C'est ainsi que l'on distinguera le *Clausilia fimbriata* Ziegler de nos régions, du *Clausilia laminata* Montagu, surtout par la présence dans cette première forme d'un callum palatal presque parallèle au péristome, manifesté à l'extérieur sous la forme d'un large bourrelet jaunâtre non saillant. La présence ou l'absence de ce callum qui constitue un des caractères distinctifs de deux espèces bien voisines peut aussi ne servir qu'à séparer des variétés. M. Bourguignat (1) a établi une var. *garbetica* du *Clausilia pyrenaica* Charpentier, qui se distingue par l'absence presque absolue de la callosité palatale ; de même la var. *rupestris* du *Clausilia obtusa* C. Pfeiffer, est caractérisée par la manière d'être toute spéciale de son callum.

Nous le retrouvons également chez quelques Limnées. Le *Limnæa marginata* Michaud, possède en effet, outre un bourrelet intérieur qui accompagne le péristome, un callum bien marqué qui s'étend sur le bord columellaire ; dans cette forme, ce callum est beaucoup plus accusé que dans toutes les autres coquilles du groupe du *Limnæa peregra*. Chez certaines variétés du *Limnæa truncatula*, ce callum paraît très développé ; nous l'observons surtout dans les variétés dont le péristome est accompagné d'un bourrelet. Dès lors on comprend que si l'épaississement du péristome n'est point un caractère absolu, s'il peut être sujet à variations suivant la façon dont il est accentué, le callum qui n'est, en somme, qu'une sorte de prolongement de ce bourrelet sur le bord columellaire devra suivre la même loi. Il est à remarquer que le développement du callum se fait en même

(1) Bourguignat, 1877. Hist. Claus. de France, *in Ann. sc. nat.* t. V, p. 12.

temps que celui du bourrelet péristoméal ; à ce moment l'animal sécrète un surcroît de matière testacée qui vient se fixer à droite et à gauche de la coquille, mais qui se traduit sous une forme différente suivant les points où il se dépose.

Bourrelet. — Le bourrelet est un développement testacé, normal, régulier, qui accompagne et souligne l'extérieur du péristome chez certains Gastéropodes. Il n'apparaît jamais qu'après le développement complet du mollusque, lorsqu'il est adulte. Tantôt ce bourrelet est simple, continu ou discontinu ; tantôt, au contraire, il porte une sorte de renflement pouvant donner naissance à des saillies dentiformes. Nous avons déjà parlé des dents aperturales ; il nous reste à nous occuper ici du bourrelet simple.

Dans les Hélices, plusieurs groupes sont caractérisés par la présence ou par l'absence du bourrelet ; dans certains cas, c'est même un caractère précieux pour diagnostiquer quelques formes douteuses. Ainsi, dans le groupe de l'*Helix hispida* Linné, nous observons les formes suivantes du bourrelet : *Helix sericea* Draparnaud, bourrelet intérieur blanc et mince ; *Helix hispida* Linné, bourrelet intérieur roussâtre bien accentué ; *Helix plebeia* Draparnaud, bourrelet intérieur fauve ou blanchâtre, peu accusé ; *Helix axonana* Mabille, demi-bourrelet intérieur, etc. Mais dans une même espèce, nous voyons souvent la taille et la coloration de ce même bourrelet se modifier. Ainsi, chez l'*Helix hispida*, il paraît moins saillant, moins complet, moins coloré dans les individus recueillis à une certaine altitude que dans ceux des régions basses des plaines et des vallées ; la var. *gratiosa* Studer de l'*Helix unifasciata*, cité dans l'Oise par M. Baudon (1), possède un bourrelet intérieur plus épais que dans le type. Suivant l'âge des individus, il peut être plus ou moins déve-

(1) Baudon, 1862. *Nouveau catalogue des mollusques de l'Oise*, p. 25.

loppé; il perd donc parfois un peu de son importance pour la bonne détermination de certaines formes.

Quelques Limnées ont également un bourrelet péristoméal; c'est le cas, par exemple, du *Limnæa truncatula* Müller; mais encore dans cette coquille, le bourrelet n'a pas une fixité absolue; les var. *major*, *minor*, *ventricosa*, de Moquin-Tandon, par exemple, seraient dénuées du bourrelet intérieur; et cependant on rencontre parfois quelques colonies se rattachant aux var. *minor* et *ventricosa* qui marquent une tendance à avoir ce caractère plus ou moins accentué; mais alors c'est presque toujours chez des coquilles plus épaisses, plus testacées en quelque sorte, que ne l'est en général le véritable type.

Lamelles. — Le *Planorbis nitidus* Müller présente une particularité digne de remarque: à l'intérieur de la coquille, on observe des *lamelles* disposées par trois, d'espace en espace: la première placée intérieurement sur l'avant-dernier tour, les deux autres, sur la paroi opposée du dernier tour, en haut et en bas. Elles sont sinueuses et blanchâtres; la lamelle intérieure paraît fortement courbée, saillante vers le milieu, atténuée aux extrémités, tranchante au bord libre. C'est en quelque sorte une réminiscence des chambres cloisonnées des Nautiles. Fleming (1) a démembré du genre *Planorbis* le genre *Segmentina* basé sur la présence de ces lamelles internes. Nous n'avons en France que cette seule espèce. D'après M. Bourguignat (2), il existerait en tout quatre espèces de ce genre.

On retrouve chez d'autres mollusques une tendance analogue. M. Bourguignat a signalé pour la première fois cette très curieuse disposition chez le jeune *Pupa umbilicata* (3); nous

(1) Fleming, 1828. *Hist. of Brit. Anim.*, p. 279.
(2) Bourguignat, 1877. *Descr. de deux nouv. genres algériens, etc.*, p. 35.
(3) Bourguignat, 1860. *Malacologie terrestre du château d'If*, p. 27.

ne saurions citer un meilleur exemple des variations que peuvent présenter certains mollusques avant d'arriver à l'état de complet développement.

« Lorsque cette coquille, dit M. Bourguignat, ne possède encore que deux tours de spire, le test est aplati, comprimé, légèrement ombiliqué; la convexité de l'avant-dernier tour est ornée, vers son milieu, de même que l'axe columellaire, d'une lamelle spirale très forte. Lorsqu'elle est arrivée à son cinquième tour, les caractères se modifient. Le test commence à prendre une forme turriculée; le dernier tour est subcaréné, l'ombilic est plus étroit; les deux lamelles spirales situées sur la columelle et sur la convexité médiane de l'avant-dernier tour subsistent toujours; seulement un des caractères les plus curieux vient se joindre à ceux-là; ce sont trois petites lamelles placées à égale distance les unes des autres sur la base intérieure du dernier tour. Ces trois lames blanches, transversales, crétacées, très saillantes, simulent parfaitement des séparations identiques à celles que l'on remarque chez le *Planorbis nitidus* et qui ont motivé la création du genre *segmentina*. A partir de ce cinquième tour, les caractères se perdent; les lamelles spirales et les lamelles transversales s'atrophient, se résolvent. Enfin, lorsque le test est parvenu à son entier développement, c'est-à-dire à son septième ou huitième tour, il ne reste plus aucune trace de ces caractères. »

Opercule. — L'opercule est une sorte de porte ou cloison mobile attachée au pied de l'animal de certains Gastéropodes terrestres ou aquatiques dits operculés, et pouvant à un moment donné clore complètement son ouverture. Tantôt l'opercule vient simplement s'appliquer à l'entrée de l'orifice comme chez les Cyclostomes, tantôt, au contraire, il s'enfonce plus ou moins profondément dans la coquille en prenant une position de plus en plus oblique à mesure qu'il s'éloigne du péristome, et qu'il s'engage dans un passage à section

de plus en plus conique : tel est le cas d'un certain nombre de petites Paludinelles.

La nature de l'opercule est très variable; il peut être subtestacé, corné ou testacé. L'opercule est calcaire chez les Cyclostomes et les Bythinies, corné chez les Pomaties, les Acmées, les Vivipares, les Valvées, etc., enfin, subtestacé chez les Amnicoles, les Paludinelles, les Hydrobies, les Paludestrines, les Belgrandies, etc. D'après leur structure, Moquin-Tandon (1) les a classés en : 1° patelliformes, qui offrent des stries concentriques, comme chez le *Bythinia tentaculata*, 2° cochléiformes, qui présentent une strie spirale, comme chez le *Valvata piscinalis*, 3° flabelliformes, qui ont des stries divergentes un peu arquées, partant d'un angle et arrivant au bord le plus grand, comme chez le *Neritina fluviatilis*. Les deux premiers, indépendamment des stries concentriques ou de la strie spirale qui les caractérisent, présentent quelquefois des lignes rayonnantes.

L'accroisssement de l'opercule s'effectue suivant certaines données toutes spéciales très bien observées par le révérend Moseley (2). A mesure que l'animal avance dans la construction de sa coquille, il augmente graduellement son opercule, de manière à pouvoir l'ajuster exactement dans l'intérieur de l'ouverture. Cette augmentation n'a pas lieu en même temps sur toute la périphérie, mais bien souvent sur un seul bord ; c'est en quelque sorte un accroissement spiraliforme, qui tient de la nature même de la coquille, et dont on peut lire les progrès sur la volute qui reste tracée à la paroi intérieure de cet opercule.

La forme de l'opercule est très variable; il s'adapte à celle de l'ouverture des mollusques et en représente assez exactement la coupe. Chez les Nérites, cette cloison porte en outre

(1) Moquin-Tandon, 1856. *Hist. Moll.*, t. I, p. 289.
(2) Moseley, 1838. *Trans. phil. roy. Soc. London*, 2e part., p. 351.

une petite apophyse latérale qui s'agrafe avec la columelle.

Mais un des caractères les plus saillants des opercules réside dans la position du nucléus au point dont partent les stries, quelle que soit leur direction. Chez les Pomaties et les Valvées, ce nucléus est central, tandis qu'il est excentré chez les Cyclostomes, les Vivipares, les Bythinies, les Amnicoles, les Paludinelles, les Hydrobies, etc.

Dans une même espèce donnée, les caractères fournis par le nucléus ne sont point d'une fixité absolue. Nous les voyons varier, mais sans qu'ils constituent pour cela des variétés nettement définies. Ce ne sont à proprement parler que des variations accidentelles ou individuelles. Nous pouvons ainsi, chez divers échantillons d'une même colonie ou de colonies différentes, observer que le nucléus n'est point absolument à la même place, que l'épaisseur de l'opercule varie, que les stries de sa surface extérieure sont plus ou moins marquées, etc., mais toujours ces variations présentent un caractère d'individualité plutôt qu'un caractère propre à un certain ensemble d'individus.

Nous croyons cependant avoir observé que chez deux colonies d'une même espèce vivant dans des eaux plus ou moins froides, plus ou moins vives, l'opercule le plus épais ou le plus strié se rencontrait de préférence dans la colonie habitant les eaux les plus froides et les plus courantes. Mais nous n'avons pas vu de différence bien marquée pour des opercules de coquilles fixées dans des eaux courant sur un dépôt calcaire ou granitique, ou des Cyclostomes rampant sur un sol de nature chimiquement différente, comme cela a lieu pour les épiphragmes.

Épiphragme. — On donne le nom d'épiphragme à la cloison sécrétée par les mollusques céphalés et destinée à clore, à un moment donné, leur ouverture. A l'inverse de l'opercule, l'épiphragme n'adhère pas au corps de l'animal; il est com-

plètement indépendant. Sa nature comme sa composition chimique sont des plus variables ; il peut être membraneux, papyracé, crétacé ou calcaire. Quelle que soit sa manière d'être, il renferme toujours une plus grande proportion de matière animale que le test du mollusque qui l'a sécrété. Il est membraneux chez les Vitrines et chez quelques Hyalinies, comme les *H. nitida*, *H. lucida*, etc. ; il est papyracé chez les Succinées ; il est crétacé chez les *Leucochroa*, et chez un certain nombre d'Hélices, *H. lenticula*, *H. pomatia*, *H. aperta*, etc. Enfin il est parfois incomplet et réduit à de simples linéoles, comme chez les *Hyalinia olivetorum*, *H. cellaria*, *H. cristallina*, etc. Sa position dans l'ouverture est très variable : tantôt il affleure le péristome et présente une section bombée, comme chez les *Helix pomatia*, *H. aperta*, etc. ; tantôt, au contraire, il s'enfonce plus ou moins profondément dans l'intérieur de la coquille, comme chez le *Leucochroa candidissima*.

A la fin de la saison estivale, chaque mollusque épiphragmé construit sa cloison aperturale avant d'hiverner. Mais en dehors de cet épiphragme normal les mêmes mollusques peuvent avoir un autre épiphragme plus mince qui n'est en quelque sorte que journalier ; ce n'est à proprement parler qu'une couche de mucus solidifié. Souvent aussi, derrière l'épiphragme hivernal, on rencontre un ou plusieurs autres épiphragmes plus minces laissant entre eux des cloisons d'air qui protègent l'animal contre les intempéries. On en a compté jusqu'à six chez l'*Helix aspersa* et sept chez l'*Helix serpentina*.

Quelques céphalés aquatiques ont également la faculté de sécréter un épiphragme. Tel est le cas des *Planorbis rotundatus*, *Pl. vortex*, *Pl. complanatus*. Pareille disposition leur permet de passer un certain temps hors de l'eau, et d'attendre ainsi enfoncés dans la vase desséchée, le retour de la saison

pluviale (1). Il se passe quelque chose d'analogue chez les Limnées : lorsqu'elles s'aperçoivent que l'eau dans laquelle elles vivent va leur manquer, et qu'elles ne peuvent s'enterrer dans la vase, elles cherchent à se fixer contre des corps épousant plus ou moins bien la forme de leur ouverture, puis elles sécrètent alors un peu de mucus qui, en séchant, rend les bords de la coquille plus adhérents à ce corps, et empêche ainsi toute déperdition d'humidité.

Plusieurs causes peuvent, dans une même espèce, faire varier la manière d'être de l'épiphragme. Lorsque le mollusque rencontre un corps convenablement conformé contre lequel il puisse faire adhérer son ouverture, il sécrète d'abord une mince cloison qui sert à le fixer contre ce corps ; si les temps sont peu rigoureux il se contentera de cette fermeture ainsi improvisée ; mais s'il survient au contraire un froid hiver, il battra en retraite dans l'intérieur de sa coquille en bâtissant une ou plusieurs cloisons solides avec chambre d'air. De même que nous avons vu la nature du test changer suivant la nourriture de l'animal, de même aussi la nature de l'épiphragme changera dans une même espèce donnée ; l'épiphragme hivernal suit en proportion d'épaisseur la même loi que le test ; les *Helix pomatia* à coquille mince ont également l'épiphragme mince ; celles, au contraire, qui ont le test épais ont leur épiphragme plus solide.

Clausilium. — La pièce operculaire des Clausilies affecte une forme et une disposition toute spéciale qui prend le nom de *clausilium*. C'est une lame spatuliforme mince, nacrée, brillante, infléchi en forme d'S, et logée dans le dernier tour de la coquille.

Cette curieuse pièce est assez connue par les nombreux mémoires auxquels elle a donné lieu pour que nous n'ayons

(1) P. Fischer, 1853. *Journal de conchyliologie*, p. 397.

rien à ajouter à d'aussi savantes études. Nous n'avons, du reste, observé aucune corrélation bien directe entre la manière d'être de la coquille et celle de son clausilium. Bornons-nous à rappeler que M. Bourguignat a décrit sous le nom de *Clausilia Mongermonti* (1) une coquille qui ressemble à s'y méprendre, pour la taille, le coloris et l'apparence, à celle du *Pupa cinerea*, mais qui diffère, par la présence du clausilium caractéristique, du genre *Clausilia*. Il existe en Transylvanie toute une famille dont les coquilles ont l'apparence extérieure des Clausilies, mais qui sont cependant privées du clausilium ; ce sont les *Tamesa*.

Coloration locale. — Sous cette désignation, nous comprenons tous les accidents normaux de la coloration. Lorsque nous nous sommes occupé des variations générales, nous avons vu que la coloration de la coquille pouvait, suivant certaines données, se modifier. Mais en dehors de cette première observation, il est un grand nombre de Gastéropodes qui sont ornés de bandes, de taches, de flammes, lesquelles constituent ce que nous appelons les accidents normaux de la coloration locale. Ce sont ces différents modes locaux qu'il nous reste à passer en revue.

En outre de ces manifestations colorées de la partie extérieure des coquilles, il faut tenir compte des caractères fournis par la coloration de la partie interne de l'ouverture. Celle-ci peut varier notablement dans la même espèce. Telle coquille par exemple a son péristome, ou mieux, la portion avoisinante et intérieure du péristome, colorée d'une certaine façon alors que telle autre de la même espèce porte des couleurs différentes. Nous avons vu que l'*Helix fruticum* nous avait présenté une variété dont l'intérieur de l'ouverture était rose. L'*Helix pisana* du Midi a cette même coloration rosée

(1) Bourguignat, 1877. Hist. Claus. de France, *in Ann. sc. nat.*, p. 5.

dans l'ouverture, mais à mesure que l'on s'écarte de la région méridionale qui est son véritable habitat normal, cette coloration diminue au point de s'atténuer presque totalement. L'*Helix carthusiana* a donné plusieurs variations de ce genre; tels sont les cas de la var. *rufilabris* dont Jeffreys a fait son *Helix rufilabris*, et de la var. *albolabiata* à péristome blanc. Quelques Limnées, notamment les *Limnæa palustris* et *L. stagnalis*, ont également l intérieur de l'ouverture coloré en rose ou lilas. M. Baudon a cité une var. *roseolabiata* de ce dernier type, dans l'Oise (1).

D'autre part, nous avons vu également en parlant du péristome que, dans la même espèce, il pouvait y avoir plusieurs manières d'être non seulement comme forme, mais encore comme coloration. Tel est le cas par exemple des *Helix nemoralis* et *H. hortensis* où nous trouvons ce péristome tantôt noir, tantôt blanc dans la même sous-variété; il peut même, dans certains cas, être affecté de bichromisme.

Enfin un autre caractère de variabilité de la coloration aperturale réside dans la tache ombilicale. Cette tache, qui paraît être un des caractères de l'*Helix nemoralis*, disparaît complètement dans certaines variétés ou sous-variétés.

Bandes. — Les bandes ornementales des mollusques gastéropodes peuvent être continues, discontinues ou réduites à de simples points, flammulées, soudées, opaques ou transparentes. Ces différentes manières d'être peuvent s'observer chez la même espèce, et parfois chez la même variété; elles ne constituent plus alors que de simples sous-variétés; tel est le cas des *Helix nemoralis*, *H. hortensis*, *H. sylvatica*, etc.

Les bandes continues sont les plus communes; leur nombre peut varier; chez l'*Helix nemoralis*, certaines variétés n'en ont qu'une, tandis que d'autres en ont cinq; accidentel-

(1) M. de Mortillet prétend que les individus de Corse et de Sardaigne ont l'ouverture à peine colorée. *Étude de l'espèce*, p. 48

lement ou très rarement on peut en compter six et même sept. Ces bandes sont, en général, colorées et plus foncées que l'ensemble de la coquille ; elles tranchent sur un fond plus pâle. Parfois ces bandes se soudent entre elles suivant un nombre considérable de combinaisons ; mais il est à remarquer que les sous-variétés résultant de la soudure des bandes sont beaucoup moins considérables que le chiffre mathématique de combinaisons qui pourraient résulter du nombre des soudures passibles de ces cinq bandes. Il en est quelques-unes qui sont beaucoup plus communes que d'autres. Et en effet, un tel caractère est héréditaire dans les colonies. D'une façon générale dans un pays donné, on trouve soit des Hélices à bandes simples, soit des Hélices monochromes, soit des Hélices à bandes ponctuées flammulées, soit enfin des Hélices à bandes soudées ; dans la colonie, il existera bien des exceptions, mais il est incontestable que le plus grand ensemble se rapportera à l'un de ces types. Nous l'avons observé maintes fois pour les trois espèces si communes que nous avons citées plus haut.

Certaines variétés sont infiniment plus rares que d'autres ; telles sont par exemple toutes celles qui se rapprochent des formules 120/00, 100/00 et 020/00; c'est qu'effectivement les bandes 3, 4 et 5 ont plus de tendance à être marquées que les bandes 1 et 2. Charles des Moulins a observé (1) chez l'*Helix nemoralis* que la rareté dans les variétés de cette espèce augmente en raison directe du nombre des bandes quand il est pair, et en raison inverse de ce même nombre quand il est impair; ainsi la variété à deux bandes est la plus commune de celles à nombre pair; la variété à cinq bandes est au contraire la plus répandue de celles à nombre impair. Pareil fait aurait été également observé en Suisse :

(1) Des Moulins, 1845. Catal. des mollusques de la Gironde, *in Actes Soc. hist nat. Bordeaux*, vol. II, p. 46.

il nous semble vrai lorsqu'il s'agit de l'ensemble des *Helix nemoralis* d'une assez grande étendue de pays; mais il n'est pas applicable lorsqu'il s'agit de l'étude d'un petit nombre de colonies.

Si pour certaines espèces on veut arriver à établir nettement un nombre plus ou moins considérable de sous-variétés basées sur la disposition ornementale des bandes, il en est d'autres pour lesquelles cette disposition est tellement variable qu'une telle classification n'est plus possible. Tel est le cas de l'*Helix pisana*. On doit alors se borner à grouper les formes ornementales les plus voisines, sans prétendre essayer de les distinguer toutes, comme cela est possible pour l'*Helix nemoralis*, etc.

Dans certains cas, et toujours dans des colonies, il arrive parfois que les bandes sont de couleur plus pâle que le fond même de la coquille; elles peuvent ainsi devenir transparentes alors que le reste du test est opaque. Souvent en même temps, si cela a lieu pour des *Helix nemoralis*, le péristome est blanc; l'animal lui-même est plus pâle. On le dirait atteint d'une affection chlorotique. Pareil phénomène semble plus fréquent pour cette espèce dans les colonies méridionales que dans celles du Nord de la France.

Les bandes ponctuées ou flammulées sont produites par une série d'interruptions plus ou moins nombreuses dans la continuité de la bande, ou par un élargissement irrégulier de cette même bande; la coloration des bords de la bande, sur un côté au moins, tend à se fondre avec celle du reste du test. C'est ce que nous observons si fréquemment chez l'*Helix sylvatica*; comme en même temps plusieurs bandes peuvent se souder, on peut avoir ainsi une large bande continue en dessous et flammulée en dessus.

De même qu'il ne faut attacher qu'une importance relative aux modifications générales de la coloration, de même aussi

ne doit-on baser aucun caractère spécifique sur les variations de colorations locales. Il existe même à ce point de vue une certaine confusion à propos des variétés et sous variétés. Nous avons vu que pour les *Helix hortensis*, *H. nemoralis* et *H. sylvatica*, les variations dues à la coloration ne constituaient que des sous-variétés, puisqu'elles pouvaient s'appliquer à toutes les variétés *major*, *minor*, etc. Mais en ce cas on admettra à titre de variétés toutes les coquilles qui peuvent constituer les var. *fasciata*, *coalita*, *interrupta*, *lurida*, *punctella*, *unicolor*, etc., comme l'a fait Moquin-Tandon. Toute coquille de grande taille, et dont les bandes seront soudées devra donc appartenir à la fois aux var. *major* et *coalita*. Pareille difficulté n'a pas lieu pour les autres espèces dont les manières d'être sont moins variées ; mais il est évident que si l'on veut tenir un compte bien exact de toutes les manières d'être d'une espèce donnée, il vaudra mieux envisager comme variétés les manières d'être générales, laissant aux sous-variétés les manières d'être locales.

Quant à la représentation du type, elle est bien difficile à saisir. Le type de l'*Helix fruticum* paraît être dénué de bandes; la présence des bandes, des taches ou des points, semble constituer autant de variétés; est ce parce que la forme sans bande est plus commune que les autres? Non, car il est des colonies où le type fascié, par exemple, paraît dominer. Mais alors quel sera le type de l'*Helix nemoralis*? Sera-ce la coquille à cinq bandes ou celle qui est monochrome? Moquin-Tandon dans ses diagnoses a pris pour type de l'*Helix nemoralis* la coquille à cinq bandes distinctes, et pourtant dans bien des colonies elle est beaucoup plus rare que toutes les autres dispositions ornementales. Nous pourrions ici multiplier les exemples en citant les *Helix vermiculata*, *H. lactea*, *H. splendida*, *Bulimus detritus*, etc., etc. Il n'y a donc à cet égard aucune règle absolument fixe, puisque l'on ne saurait

se baser sur le nombre des individus affectant telle ou telle disposition ornementale. Le type au point de vue de la coloration ou de l'ornementation, devient donc une chose purement conventionnelle, puisqu'il peut varier suivant les pays et suivant les colonies.

Variations locales des Lamellibranches. — L'organisation testacée des Lamellibranches présente tout un ordre de variations portant, comme pour les acéphalés, sur les différentes parties de la coquille. Si les deux valves sont symétriques, chacun d'elles a des caractères particuliers résultant de leur mode d'attache réciproque ; nous aurons donc à examiner successivement et séparément chacune des parties différentes de la coquille.

Contour des valves. — Les deux valves des coquilles des Lamellibranches ont leurs contours ou bords délimités et dénommés suivant leur position relative. Adoptant pour position normale de la coquille celle dans laquelle les crochets ou points d'attache des valves sont en haut, et où le côté le plus court est à gauche, nous distinguerons les quatre bords de la coquille par les noms de *bord dorsal* ou supérieur, *bord ventral* ou inférieur, *bord céphalique* ou antérieur et *bord anal* ou bord postérieur. En général le côté antérieur varie peu ; il est toujours arrondi, mais le côté postérieur est, au contraire, très variable ; il est tantôt court, tantôt allongé ou rostré. En associant la position relative des différents côtés d'une coquille, on a des formes très différentes que les malacologistes s'efforcent de définir par une désignation plus ou moins heureuse et qui peint la manière d'être ou mieux la section la plus grande d'une valve. Telles sont les expressions de coquille arrondie, oblongue, allongée, subtronquée, subtétragone, réniforme, rostrée, etc., em-

ployées pour définir des Unios ou des Anodontes. C'est surtout chez les Anodontes que les caractères distinctifs des différents bords sont mis en cause pour la séparation des espèces. Quelques exemples nous feront mieux comprendre.

Les bords supérieurs ou inférieurs peuvent être à peu près parallèles chez l'*Anodonta cygnæa*, Linné; le bord inférieur devient plus arrondi chez l'*Anodonta arenaria* Schröter. Le bord supérieur est arqué chez les *Anodonta coarctata*, Potiez et Michaud, *A. rostrata* Dupuy, *A. scaldiana*, Dupuy; c'est au contraire le bord inférieur qui est arqué chez les *A. piscinalis*, Nilsson et *A. Grateloupeana* Gassies. Les *A. Rossmässleriana* et *A. subponderosa* Dupuy, ont leur bord supérieur non anguleux à sa jonction avec le bord antérieur; de même chez l'*A. Dupuyi* Ray et Drouët, le bord inférieur est brusquement relevé à son extrémité postérieure.

Suivant que les bords inférieurs et supérieurs sont plus ou moins allongés, on aura des coquilles plus ou moins rostrées. Les *Anodonta Rayi*, *A. coarctata*, *A. scaldiana*, *A. Milleti*, ont le rostre court en arrière, tandis que les *A. intermedia* et *A. rostrata* l'ont allongé du même côté. Le bord inférieur peut être droit ou sinueux; nous le voyons en effet s'infléchir en dedans chez les *Margaritana margaritifera*, *Unio sinuatus*, etc. En outre, si nous cherchons à établir une sorte de symétrie dans les bivalves par rapport à une ligne médiane idéale, nous aurons des formes équilatérales, subéquilatérales ou inéquilatérales, suivant que les moitiés de chaque valve seront semblables ou dissemblables. Les Pisidies et les Sphæries bien plus que les Anodontes et surtout que les Unios ont une tendance à avoir une symétrie plus complète.

La présence du sinus chez certains Lamellibranches n'est pas un caractère absolu. Il existe parfois chez des indi-

vidus dont le type en est privé. M. le docteur Baudon (1) a récolté dans l'ancien étang de Fillerval (Oise), desséché aujourd'hui, une grande quantité de *Sphærium corneum*, ayant un sillon médian et une sinuosité du bord marginal, à côté d'autres individus parfaitement typiques. Il cite également à Égypte, près de Mouy (Oise), dans le ruisseau de l'allée des Soupirs, des *Unio batavus* et *U. Requieni* présentant également la sinuosité palléale. Comme nous le dirons plus loin, cette sinuosité peut être le résultat d'une maladie ayant pour siège le manteau de l'animal et se manifestant par un ralentissement local dans la sécrétion des bords de la coquille. Ces caractères n'ont point une fixité absolue, et pour revenir à notre premier exemple, nous observons qu'il n'est pas toujours facile de séparer les *Anodonta cygnæa* et *A. arenaria*. Souvent dans une même colonie, les caractères basés sur la direction, la forme, la manière d'être, les couleurs des coquilles varient. A plus forte raison retrouverons-nous les mêmes difficultés, lorsqu'il s'agira de colonies élevées dans des milieux différents. Pour les Unios, les malacologistes ne se fient pas absolument aux caractères fournis par la forme des valves, ils ont recours à la diagnose donnée par les crochets ; mais pour les Anodontes, ce précieux caractère fait défaut, et l'on en est réduit en grande partie à séparer les différentes espèces de ce genre pour les seules données que peuvent présenter la position relative des différents bords; de là peut-être cette grande multiplicité d'espèces dans ce genre Anodonte, multiplicité qui serait plus grande encore pour les Unios et les Pisidies, si l'on ne devait les classer que d'après les mêmes caractères.

Sommet. — Le sommet est la partie plus ou moins médiane du bord supérieur, où viennent converger les stries ou

(1) Baudon, 1853. *In Journ. de Conch.* t. IV, p 279.

les lignes d'accroissement. Il peut être plus ou moins arqué suivant le bombement des valves; chez quelques Pisidies e Sphæries, il peut être caliculé ou appendiculé ; de même chez les Anodontes et surtout chez les Unios, il peut être dénué de son épiderme, et paraître rongé ou excorié. Dans le genre Dreissena, il s'allonge en pointe et prend une disposition toute particulière.

Le faciès du sommet peut donner quelques indications assez précieuses, d'après sa manière d'être chez quelques Anodontes et plus particulièrement chez les Unios. Suivant les espèces, il est lisse ou rugueux; ces rugosités peuvent être plus ou moins saillantes et affecter un certain caractère de régularité sous forme de lignes ondulées ou même anguleuses; quelquefois aussi, ces rides se présentent sous forme de nœuds ou de tubercules plus ou moins saillants. Les *Unio tumidus* et *U. sinuatus* ont ordinairement leurs sommets lisses; cependant chez de vieux échantillons, ces mêmes sommets peuvent paraître excoriés, mais ils ne porteront pas de rugosités. Les *Unio ater* Nilsson et *U. crassus* Retzius auront presque toujours leurs sommets dénudés ou décortiqués, de même que les *Unio rhomboideus* Schröter, et *U. Moquinianus* Dupuy, auront ces mêmes sommets ridés ou même tuberculés. La décortication s'étend parfois sur une plus grande partie de la coquille et produit alors un véritable état pathologique. Nous en reparlons avec plus de détails dans le chapitre de la tératologie malacologique. Chez les Pisidies et les Sphæries, la nature caliculée ou appendiculée n'est pas un caractère spécifique absolu; il n'est bon tout au plus qu'à distinguer certaines variétés d'une même espèce donnée. Ainsi, M. le docteur Baudon (1) fait rentrer dans une variété du *Pisidium casertanum* Poli, le *Pisidium caliculum* de M. l'abb

(1) Baudon, 1862. *Nouv. catal. moll. Oise*, p. 43.

Dupuy (1852), qui a ses sommets fortement caliculés, à côté de la var. *planulata* dont les sommets sont à peine saillants ; de même, il cite une var. *inappendiculata* du *Pisidium Henslowanum*. Et cependant c'est en se basant sur la forme de ces mêmes sommets que M. l'abbé Dupuy a établi la classification des Sphæries et des Pisidies.

On donne le nom de *corcelet* à l'espace situé en avant des deux sommets et celui de *lunule* à celui qui est situé en arrière. Les crochets peuvent être placés diversement par rapport à l'axe de symétrie de la coquille, de là différentes manières d'être du corcelet ou de la lunule. On comprend en effet que si dans une même espèce donnée la position du crochet, varie, les dimensions réciproques de la lunule et du corcelet varieront inversement.

Charnière. — La charnière des Lamellibranches comprend un certain nombre d'organes au moyen desquels les deux valves peuvent être maintenues ouvertes ou fermées tout en restant solidaires. Ce mécanisme se produit au moyen de dents et de ligaments disposés de façon différente suivant les genres et les espèces. Le ligament est composé de trois couches superposées; la première ou *épiderme* est mince, cornée, ransparente, presque exclusivement composée de matière animale ; la seconde ou *cortex* est plus épaisse, plus solide, plus résistante; en séchant elle devient dure et cassante, tout en conservant son aspect corné ; la troisième, enfin, ou *faisceaux nacrés*, donne du corps et de l'élasticité à tout l'ensemble ; ce sont des fibres résistantes, un peu élastiques d'un blanc laiteux. Le ligament peut être interne ou externe. Il est externe chez les *Pisidium Henslowanum* Sheppart, *Sphærium rivicola* Leach ; il est interne chez les *Pisidium casertanum* Poli, *Sphærium solidum* Normand, etc. Cette position du ligament peut donc avoir une certaine influence dans les

classifications, et nous voyons que M. Bourguignat s'en est servi pour grouper les Sphæries françaises se rattachant aux *Sphæriastrum* (1).

Les dents sont de formes très variables ; tantôt ce sont des saillies ou protubérances arrondies ou tuberculées, tantôt ce sont de simples lames étroites plus ou moins allongées. Celles qui sont placées près des sommets se nomment dents cardinales ; ce sont les plus courtes et les plus saillantes ; les autres de forme plus allongée prennent le nom de dents latérales ou dents longitudinales. Les dents d'une valve s'emboîtent dans une cavité de forme similaire creusée dans l'autre valve.

Les dents cardinales sont souvent de formes très variables ; elles font défaut chez les Anodontes; chez les Unios, elles sont tantôt épaisses, tantôt comprimées, coniques ou plates, presque toujours crénelées; la dent postérieure de la valve droite est développée en lame saillante et allongée, s'emboîtant dans la valve gauche entre deux lamelles plus étroites et plus allongées. Chez les *Margaritana*, cette même dent postérieure est réduite à un simple bourrelet. Les Sphæries et les Pisidies ont leurs dents cardinales plus ou moins saillantes, affectant parfois la disposition d'un V renversé.

Les dents latérales, toujours beaucoup plus dévoloppées, ont des dispositions différentes suivant les genres ; chez les Unios, elles sont situées derrière les dents cardinales, tandis que chez les Sphæries et les Pisidies il en existe en avant et en arrière. Dans ce cas, comme l'a fait observer M. Bourguignat, chacun d'elles se dilate suivant une saillie plus ou moins dentiforme.

C'est en se basant sur les caractères fournis par les dents que certains auteurs ont pu arriver à classer les Unios et les

(1) Bourguignat, 1854. *Monogr. des esp. franç. du genre Sphærium*, p. 10.

Pisidies. Moquin-Tandon a divisé ses Unios en coquilles à lamelles à peine comprimées, épaisses, et coquilles à lamelles très comprimées, minces. De même M. le docteur Baudon, pour grouper ses Pisidies, a dû réunir les caractères fournis à la fois par les dents cardinales et par les dents latérales.

Nous n'entrerons pas ici dans le détail de l'agencement des dents, relatif non seulement à chaque genre, mais encore à chaque espèce ; pareille donnée, malgré son intérêt, nous entraînerait trop loin. Nous nous bornerons à faire remarquer que ces caractères n'ont pas une fixité absolue, et qu'ils sont insuffisants par eux-mêmes, puisque pour les Unios comme pour les Pisidies il faut encore y joindre les données fournies par le galbe de la coquille, sa coloration, etc., et que malgré cela, l'accord est loin de subsister dans les déterminations spécifiques de certaines espèces.

D'une manière générale, lorsque l'on étudie la forme et les caractères particuliers des dents chez certains Unionidés, on est amené à constater que les individus d'une même famille ont leurs dents plus ou moins prononcées suivant l'habitat. C'est ainsi que M. Bourguignat (1), à propos de son nouveau genre *Pseudanodonta*, reconnaît que « à mesure que l'on suit la filiation des espèces du centre de l'Asie jusqu'à nos pays, l'on voit la dent cardinale d'abord forte et tuberculeuse diminuer peu à peu, s'allonger, puis devenir presque à rien chez les formes les plus occidentales ».

Impressions musculaires. — Le point d'attache des muscles adducteurs est marqué dans l'intérieur des valves par une cavité plus ou moins profonde que l'on désigne sous le nom d'*impression musculaire*. Suivant leur position relative, on distingue les impressions musculaires antérieures et postérieures. L'âge souvent les rend plus profondes ou mieux

(1) Bourguignat, 1877. *Description de deux nouveaux genres algériens*, etc., p. 55.

marquées ; mais en même temps leur manière d'être dépend bien certainement du plus ou moins de vitalité du mollusque.

Sous les noms de *fosses* et *fossettes* quelques auteurs désignent les impressions laissées par les muscles rétracteurs abdominaux. Enfin, l'impression linéaire tracée par le bord du manteau se nomme *impression palléale.*

Chez les Lamellibranches d'eau douce, ces impressions ont une importance beaucoup moins considérable que chez les mollusques marins ; leurs caractères sont moins nets, moins précis, et en général les malacologistes leur attachent une importance moins grande qu'à ceux fournis par les caractères extérieurs de la coquille ou par la charnière.

Nacre. — On donne ce nom à la matière testacée qui tapisse l'intérieur des valves des lamellibranches ; sa composition chimique est variable ; en général elle renferme une proportion de matière organique plus grande que celle du test des mollusques gastéropodes, mais aussi plus faible que celle de leur opercule. Son épaisseur est très variable : chez quelques espèces, une fois arrivées à l'état adulte, elle ne s'accroît pas, le développement et l'accroissement se font suivant une sorte de rayonnement en surface ; chez d'autres au contraire, il y a en même temps épaississement de la coquille. Ainsi par exemple l'*Anodonta arenaria* quand il est adulte s'accroît sans que son épaisseur change sensiblement, tandis que l'*Anodonta ventricosa* C. Pfeiffer, en vieillissant, peut devenir de plus en plus épais.

En outre, l'épaisseur de la nacre n'est point la même dans toute la coquille. Indépendamment des érosions plus ou moins profondes du test et qui peuvent en diminuer l'épaisseur d'une façon en quelque sorte mécanique, on remarque, comme l'a fait très judicieusement observer M. H. Drouët (1), que la

(1) H. Drouët, 1882. Etude sur les Anodontes de l'Aube. *Rev. et Mag. de zool.*, n° 7, p. 2.

matière nacrée est toujours plus épaisse à la partie de la coquille qui donne issue au pied de l'aminal. « Cette circonstance, dit cet auteur, s'explique aisément, si l'on considère que cette région du test est appelée à protéger des organes fondamentaux et souvent délicats : l'orifice buccal, les appendices labiaux, l'ovaire, l'oviducte, etc. ». Son épaisseur varie chez une même espèce non seulement avec l'âge, mais encore avec la nature des milieux. Il en est de même de sa coloration. M. Gassies nous montre, par exemple, que la nacre de l'*Unio Requieni* Michaud de la Garonne à Agen est d'une belle couleur saumon doré; prise dans le Rhône cette même espèce n'a plus qu'un ton d'un blanc laiteux irisé. L'*Unio pianensis* Farines du ruisseau de Pia dans les Pyrénées-Orientales a sa nacre couleur chair, tandis que l'*Unio littoralis*, qui en diffère si peu, a l'intérieur de ses valves d'un blanc nacré.

Le genre *Margaritana* est caractérisé par l'abondance de sa matière nacrée se traduisant parfois sous forme de perles libres ou adhérentes ; mais toutes les rivières de France sont loin de donner des coquilles perlières de même valeur. Autrefois les eaux de la Valogne dans les Vosges avaient à ce point de vue une réputation toute particulière ; Puton nous apprend combien ces perles étaient recherchées jadis ; elles ne se trouvent pas, du reste, dans les coquilles les plus grosses ni les plus régulières, mais bien plutôt chez celles qui sont mal venues et raboteuses. Si ces perles, ou tout au moins le développement de la matière nacrée abonde dans les rivières des Vosges, il devient beaucoup moindre dans les coquilles des cours d'eau du plateau central.

Du reste, le *Margaritana margaritifera* n'a pas le monopole exclusif de la production perlière parmi nos mollusques fluviatiles de France. On peut trouver également des perles chez plusieurs Unios; tels sont par exemple les *Unio sinuatus*, *U. littoralis*, *U. pictorum*, *U. tumidus*, etc.

Stries. — Si quelques Lamellibranches ont la surface extérieure de leur test complètement lisse comme les Unios ou les Anodontes, sauf pourtant parfois la partie avoisinante des sommets, il en est d'autres comme les Sphæries et les Pisidies qui sont ornés de stries ou de côtes plus ou moins accentuées. Ces côtes, lorsqu'elles sont un peu fortes, comme dans le *Sphærium rivicola* ou le *Pisidium amnicum*, ne sont pas le seul résultat d'un plissement épidermique ; nous les reretrouvons encore sur le test lui-même après sa décortication. Dans d'autres espèces, les stries sont beaucoup plus fines, moins régulières et se confondent avec les stries d'accroissement. Elles ne constituent pas un caractère spécifique parfait ; plusieurs variétés notamment chez les Pisidies sont basées sur l'existence, l'absence ou la manière d'être de ces stries. C'est ainsi par exemple que M. le docteur Baudon admet (1) les var. *striata* du *Pisidium pusillum*, var. *alligata* du *P. Gassiesianum*, var. *cinerea* du *P. casertanum*, var. *striolatum* du *P. amnicum*, etc. qui ont des stries plus accentuées que le type, tandis que la var. *nitidula* du *P. amnicum* a ces mêmes stries plus obsolètes.

Coloration dermale. — Les variations que nous avons citées à propos de la coloration des Gastéropodes s'observent également chez les Lamellibranches. Il n'est pas rare, en effet, de voir dans une même colonie d'Anodontes ou d'Unios, la coloration des coquilles se modifier individuellement ; tel est le cas, par exemple, de l'*Unio pictorum*. Mais il est un autre mode d'ornementation colorée qui est encore plus particulièrement variable. Un certain nombre de Lamellibranches sont ornés de flammes ou de rayons ; dans une même espèce, et dans la même colonie, ces flammes peuvent se

(1) Baudon, 1857. *Essai mon. Pisidies*, p. 12

manifester sous divers aspects. C'est ainsi que nous trouvons dans les eaux de la Saône avec le type de l'*Unio pictorum*, les var. *radiatus*, coquilles jaunâtres avec des rayons verts partant des sommets, mêlées à la var. *flavescens*, dont le fond est de même couleur, mais sans rayons.

Poils. — Il existerait sur le test de certaines Pisidies de véritables poils, qu'il ne faut pas confondre avec le développement de quelques végétaux adhérents à la surface des valves. Normand les a signalés sur son *Pisidium incertum*, et le docteur Baudon a confirmé leur existence. « Ils sont, dit-il, très courts, un peu raides et distancés sans grande régularité ».

Telles sont, en résumé, les principales variations que la coquille des mollusques est susceptible de subir dans ses différents éléments ; nous n'avons peut-être pas insisté autant que cela eût été nécessaire sur toutes les innombrables modifications que chacune de ces parties peut subir ; mais dans la première partie de ce travail, nous croyons avoir suffisamment indiqué à propos de chaque espèce les variations générales, partielles ou locales qu'elle peut subir. Il nous reste maintenant à examiner quelles peuvent être les causes qui engendrent ces modifications.

XII

INFLUENCES DES MILIEUX SUR LES VARIATIONS

Différentes manières d'être des influences. — *Influences physiques.* — Choix de l'habitat. — Orographie. — Altitude. — Vents. — Humidité. — Phénomènes météorologiques. — Température. — Coloration. — Fossilisation. — *Influences chimiques.* — Influence du sol. — Sols calcaires et sols siliceux. — Sels de fer, Chlorure de sodium, Sels minéraux divers. — Minéralisation. — *Influences mécaniques.* — Déplacement des mollusques. — Hibernation. — Profondeur des eaux. — Mouvements des eaux. — Végétation. — Densité des milieux. — *Influences physiologiques.* — Lumière. — Nourriture. — Jeûne — Privation d'air. — Exemples d'influences combinées d'après la nature des milieux.

Après avoir constaté l'existence de variations, soit générales, soit partielles chez les mollusques, il importe de rechercher quelles peuvent être les causes de ces variations. Pareille question est pleine de difficultés, car s'il nous est encore assez facile de constater les effets, nous sommes loin d'en connaître les causes. Les modifications qui se présentent chez les mollusques sont produites sous des influences très diverses, agissant tantôt simultanément, tantôt seules, mais empruntant toujours leurs éléments à des sources les plus variées. Nous les diviserons en quatre catégories : influences physiques, chimiques, mécaniques et physiologiques, dont nous examinerons successivement les différents effets.

Influences physiques. — L'habitat du mollusque n'est nullement chose arbitraire de sa part; car il est éclectique à sa manière; tout en ayant à se soustraire à des ennemis plus puissants que lui, et sans cesse acharnés après leur proie, il lui est nécessaire de chercher un gîte qui lui permette de pourvoir à ses propres besoins. Il doit donc se plaire davantage dans tel ou tel milieu qui lui paraît devoir être le plus favorable non seulement à son développement et à son existence personnelle, mais encore à celle de ses descendants. Aussi voit-on dans la nature certains pays, certaines contrées, ou régions souvent même fort restreintes, dans lesquels les mollusques terrestres et aquatiques pullulent, tandis qu'il en est d'autres, tout à côté, où ces mêmes mollusques font complètement défaut. Il convient donc d'examiner quelle peut être la cause de cette sorte de répartition ou de localisation des faunes malacologiques, en examinant avec soin les conditions qui sont le plus propices au développement de ces êtres. Nous constaterons en même temps que suivant la nature de ces milieux, les mollusques peuvent subir certaines variations dans leur manière d'être.

La constitution orographique du sol, de même que sa constitution géologique, ont une influence considérable sur le développement des mollusques. Si quelques espèces rares se plaisent exclusivement dans la région des grandes plaines ou sur les plateaux, le plus grand nombre préfère, au contraire, les contrées un peu montagneuses; là, en effet, le mollusque est plus à l'abri de l'action du vent qu'il redoute sans cesse, parce qu'il tend à lui enlever cette humidité si nécessaire à sa propre existence. Les coteaux mieux boisés lui procurent de l'ombrage et de la fraîcheur, tandis que la plaine plus exposée aux rayons solaires ne convient qu'aux espèces dont la coquille est assez solide et colorée pour protéger de l'évaporation le corps de l'animal qu'elle renferme.

Enfin, sur la montagne, les espèces malacologiques peuvent tout à leur aise se disperser et se répartir suivant l'altitude qui leur convient le mieux. Celles qui recherchent une chaude humidité resteront dans le bas, vers la vallée, tandis que celles qui n'ont rien à redouter des rigueurs du froid pourront s'élever sur les hauteurs jusque vers les dernières limites où la vie animale et végétale est encore possible.

Si donc telle espèce propre à un milieu donné, et dont l'extension géographique est restreinte se trouve à un moment déplacée par une cause quelconque, elle sera nécessairement appelée à subir des modifications d'autant plus grandes que ce nouveau milieu où elle a pu s'acclimater différera de celui qu'elle vient d'abandonner. Nous avons vu déjà pour l'*Helix arbustorum* quelles différences il y avait entre les individus vivant à des altitudes différentes. Dans cette espèce, en effet, la taille décroît, la coloration pâlit, l'épaisseur du test diminue à mesure que l'altitude de l'habitat augmente ; nous rappellerons également que presque toutes les espèces dont l'aréa géographique est un peu étendu ont des formes variables suivant qu'on les observe à des altitudes différentes. Nous estimons ainsi que la plupart des variétés *minor* appartiennent à des colonies vivant dans des régions plus élevées, à température plus froide que celles où vit le type lui-même, et à plus forte raison que les variétés de grande taille.

Si nous comparons la nature du test des espèces qui vivent dans les plaines basses ou sur les plateaux avec celles des régions plus élevées, nous observerons que les premières ont toujours ce test notablement plus épais et plus coloré que celui des secondes. La plupart des espèces s'élevant à plus de 1000 ou 1200 mètres sont de couleur pâle, presque blanche ; si elles ont encore quelques traces de coloration, celle-ci est localisée vers l'ouverture, comme chez les *Helix*

alpina et *H. Fontenilli ;* au contraire, les espèces vivant au-dessous de 500 mètres ont toujours leur test plus chaudement coloré, et si elles sont ornées de bandes ou de flammes, celles-ci sont d'un plus vif éclat que l'ornementation des espèces des grandes altitudes. Le test lui-même est tout différent, et suit la même loi. Dans la faune alpestre, en dehors des Arions et des Limaces, nous trouvons surtout parmi les Hélices des mollusques d'une forme spéciale appartenant à la famille des Campylées ; ce sont des coquilles de grande taille, mais à test relativement peu épais ; avec elles vivent d'autres espèces plus petites, comme les *Vitrina nivalis*, *Hyalinia petronella*, *H. viridula*, *Helix phorochœtia*, *H. Bourniana*, etc., à test mince et fragile. C'est à l'aide de considérations purement physiques que nous pouvons interpréter de pareils faits qui semblent contraires à toute donnée connue.

Une des conditions vitales indispensables à la conservation de l'être chez le mollusque, c'est la présence d'une certaine quantité d'humidité dont il ne saurait se départir sans être gravement compromis. Il ne redoutera pas les intempéries, pouvant jusqu'à un certain point s'abriter du froid ou de la chaleur en s'enfouissant dans le sol ; mais ce qu'il craint surtout, c'est toute cause possible d'évaporation de sa matière aqueuse. Si donc sa coquille est solide, épaisse, colorée et opaque, elle laissera passer une moins grande quantité de rayons calorifiques, et le mollusque conservera ainsi plus facilement cette dose de liquide indispensable à sa vitalité ; dans les régions élevées, il est moins exposé à de pareils inconvénients, dès lors sa coquille est à la fois plus pâle, plus mince, plus transparente ; mais si ce même mollusque est appelé à vivre dans des régions plus basses, une transformation devient nécessaire pour qu'il puisse s'adapter à ce nouveau milieu.

Nous avons constaté ces phénomènes d'adaptation pour notre région ; nous les voyons encore d'une manière plus

générale, lorsque nous comparons notre faune malacologique terrestre avec celle des pays chauds; chez nous le test des coquilles est relativement peu solide, mince, plus ou moins transparent, peu de coquilles sont colorées; là-bas, au contraire, les formes similaires sont épaisses, résistantes, opaques et présentent les couleurs les plus riches et les plus brillantes.

Si nous examinons les espèces de nos pays dont l'aréa géographique est tel qu'elles puissent vivre à la fois dans des altitudes extrêmes, nous observons que les types des régions hautes, comme ceux qui vivent dans les pays septentrionaux diffèrent notablement de ceux des régions basses ou qui sont répartis dans des contrées plus chaudes. Il y a donc là, dans la question orographique, une influence notable non seulement sur la manière d'être des mollusques, mais encore sur les variations qu'une même espèce peut présenter, lorsqu'elle se trouve dans des conditions orographiques différentes.

Un des effets du changement d'altitude pour les mollusques serait, suivant M. Reclus, un allongement de la spire. Suivant cet observateur, l'*Helix pomatia*, par exemple, acquerrait une spire plus conique dans les montagnes de l'Auvergne que dans la plaine; de même, l'*Helix aspersa*, à mesure qu'il s'élève en altitude dans le Midi de l'Europe, prendrait une forme plus élancée. La raréfaction de l'air des montagnes serait une cause de pareils changements. Nous observons le même phénomène dans notre région. Aux environs de Lyon, l'*Helix pomatia* atteint son maximum de développement; c'est là ce que l'on nomme le véritable escargot de Bourgogne; mais à mesure que l'on se rapproche des Alpes, il devient plus petit et plus coloré; à Grenoble, sa taille est déjà moindre, et sa couleur plus pâle; pour que les échantillons soient un peu volumineux, il faut qu'ils se

trouvent dans des conditions orographiques particulièrement favorables qui lui rappellent sa véritable patrie.

En même temps, comme il existe une corrélation nécessaire entre le relief du sol et la plupart des phénomènes météorologiques, les faunes et les formes malacologiques seront également surbordonnées à cette nouvelle influence. On a observé dans beaucoup de pays que suivant la direction des chaînes de montagnes ou des cours d'eaux, il s'établissait dans l'atmosphère de véritables courants entraînant les orages suivant certaines lignes que l'on peut tracer à l'avance. C'est ainsi que dans nos pays, il existe certaines régions qui reçoivent annuellement une quantité d'eau plus considérable que les régions voisines. Fournet, qui s'était beaucoup occupé des questions météorologiques intéressant le bassin du Rhône, avait tracé, pour les environs de Lyon, une carte des orages, c'est-à-dire une carte indiquant quelles sont les parties de la contrée qui sont les plus exposées à recevoir annuellement une quantité d'eau plus considérable. Or, comme précisément les mollusques terrestres, sauf cependant un très petit nombre d'espèces, recherchent l'humidité, on peut dire que pour notre contrée, la carte des orages de Fournet est en quelque sorte la carte des centres malacologiques de notre région. Nous en avons eu la preuve en maintes occasions, et pareille donnée théorique se trouve être parfaitement confirmée par l'étude pratique des faits.

Puisque l'humidité est chose nécessaire, même indispensable au mollusque, sa plus ou moins grande abondance peut avoir une influence sur son développement. Nous observons d'abord que la plupart des espèces qui peuvent vivre dans les lieux secs et arides sont toujours de taille plus petite que celles qui se plaisent, au contraire, dans les endroits humides ; nous en avons la preuve dans les Succinées, les Hélices, les Bulimes, etc. Les années sèches sont contraires aux mol-

lusques ; craignant cette sécheresse, ils s'enfouissent dans le sol et laissent passer le temps des amours sans s'être aussi souvent rapprochés que si la saison avait été propice. Si au contraire le printemps est pluvieux, on voit à l'automne une nombreuse progéniture qui, l'année suivante, sera apte à son tour à se reproduire.

En outre, on a observé que l'électricité avait une influence considérable sur la reproduction des mollusques. On sait en effet que lorsque le temps est orageux, les mollusques se recherchent davantage pour se rapprocher. Il n'y aurait donc rien de surprenant à ce que dans les régions plus particulièrement soumises à l'action électrique qui se dégage au moment des orages, la reproduction soit plus fréquente ou même encore plus féconde.

Les variations atmosphériques influent du reste d'une manière notable sur le développement des jeunes individus et plus encore sur la durée du temps qui s'écoule entre la ponte et l'éclosion. Bouchard-Chantereaux a observé que des œufs pondus dans les mois de mai ou de juin éclosent ordinairement du 15e au 20e jour après la ponte, tandis que d'autres provenant d'individus appartenant à la même espèce, mais alors pondus en octobre ou novembre mettent deux ou trois fois autant de temps avant d'éclore (1). Il en est de même du développement et de la croissance des jeunes individus ; ceux qui naissent avant la saison des chaleurs se développeront plus vite que ceux qui viennent au monde à l'approche de l'hiver ; mais en outre, suivant la nature du temps, s'il est à la fois chaud et humide, l'accroissement se fera plus rapidement que s'il est sec ou froid. Nous avons vu des *Helix nemoralis* ou *H. aspersa* croître de près de dix

(1) Bouchard Chantereaux, 1839. Sur les mœurs de mollusques, *in Ann. sc. nat.*, 2e série, XI, p. 303.

millimètres en quinze jours, par des temps qui leur étaient favorables, alors qu'avant ou après cette croissance, la température étant trop fraîche ou trop sèche, ils ne peuvent pas se développer. M. le docteur P. Fischer a observé dans le Midi de la France pareil fait encore plus accentué ; l'été de 1858 ayant été très sec, les jeunes Hélices, au mois d'août, étaient encore très petites ; mais à la suite des pluies abondantes, les coquilles des *Helix variabilis*, *H. pisana*, *H. aspersa* prirent dans l'espace de quatre à cinq jours un accroissement de plus d'un centimètre (1).

Une preuve de l'influence de la sécheresse sur les mollusques réside dans les procédés employés par les jardiniers pour se débarrasser de tels ennemis; on sait que pour protéger les jeunes pousses contre ces terribles destructeurs, il suffit de les entourer à distance d'un cercle de plâtre, de chaux ou de paille coupée en petits morceaux ; le plâtre ou la chaux forment avec le mucus sécrété par l'animal un enduit dont il ne peut se débarrasser ; il exsude alors une plus abondante quantité de ce mucus et finit souvent par mourir sur place; les brins de paille agissent mécaniquement de la même manière, en forçant le mollusque à sécréter un excès de mucus pour se débarrasser de ces petites brindilles qui s'attachent à son corps.

L'humidité et la sécheresse paraissent avoir une influence des plus considérables sur les variations des mollusques. Ainsi, on remarque que lorsqu'il existe une série d'années sèches et froides, les mollusques sont de taille plus petite que ceux qui se développent durant une série d'années pluvieuses ; c'est qu'en effet, pendant les années sèches et froides, le mollusque hiverne plus longtemps, il sort moins, prend

(1) P. Fischer, 1858. Note sur la rapidité du développement des coquilles, *In Journ. de Conch.*, t. VII, p. 63

moins de nourriture, et dès lors ne s'assimile pas autant. Sa taille reste donc stationnaire, et lorsque vient le moment propice à sortir de son état léthargique, il n'a plus la possibilité de rattraper le temps perdu. Quelque étrange que puisse paraître une semblable observation, nous dirons à son appui que les grands marchands d'escargots sont les premiers qui en ont fait la constatation, et nous ne saurions mettre en doute leur parfaite compétence appuyée, du reste, sur la logique des faits.

En outre, nous observerons que c'est sous l'action d'une trop grande sécheresse que les vieux mollusques tendent à perdre l'épiderme qui recouvre leur coquille. De même aussi c'est pour moins en redouter les effets que, l'hiver comme l'été, ils peuvent construire un ou plusieurs diaphragmes masquant leur ouverture et leur permettant d'hiverner, ou mieux, d'attendre des temps meilleurs sans avoir à redouter la moindre déperdition pendant leur état en quelque sorte léthargique. Ainsi enfermés, ils peuvent rester de longs mois sans prendre de nourriture, ne consommant rien, mais ne produisant rien non plus, toujours aptes à reprendre leur existence normale à un moment donné lorsque des conditions favorables à leur résurrection viennent à se manifester.

Au point de vue de l'humidité, les mollusques sont de véritables hygromètres ; ils sont susceptibles d'absorber une quantité d'eau qui est en rapport avec leur organisation. Dans les chaleurs de l'été, il suffit d'une d'une grosse pluie et d'un repas pour remplir leur coquille auparavant presque vide (1). C'est l'humidité du matin sous forme d'une abondante rosée, plus encore que la fraîcheur qui les sollicite à sortir de la retraite où ils se tiennent cachés.

(1) P. Fischer, 1861. De la respiration chez les Gastéropodes pulmonés terrestres. *In Journ. Conch.* vol. IX, p. 101.

La température a une influence considérable sur les mollusques. Bien souvent c'est elle qui limite l'aréa géographique de certaines formes, de même qu'elle préside à son extension plus ou moins grande suivant l'altitude. Si elle est douce, tempérée, elle favorise le développement des mollusques, de même que si elle devient extrême dans un sens ou dans l'autre, elle en ralentit ou même en arrête la croissance. Telle espèce vivant dans les régions du Nord deviendra bien plus grande si elle parvient à s'acclimater dans des pays plus chauds; pour s'en convaincre, il suffira de jeter les yeux sur le tableau suivant; nous avons relevé dans l'ouvrage de Moquin-Tandon (1) et dans celui de M. Bourguignat (2) les dimensions *normales* de quelques mollusques qui vivent soit en France, même dans les provinces méditerranéennes, soit en Algérie; ces dimensions s'appliquent non pas à des variétés *major* ou *minor* qui peuvent alors atteindre des dimensions encore plus exagérées, mais bien aux formes ordinaires propres à ces deux régions.

LISTE DES ESPÈCES	MOLLUSQUES DE FRANCE		MOLLUSQUES D'ALGÉRIE	
	Hauteur	Diamètre	Hauteur	Diamètre
Leucochroa candidissima, Drap. . .	10-15	12-22	10-30	12-35
Helix aspersa, Müller.	25-40	24-45	25-45	24-48
— *vermiculata*, Müller.	16-27	22-30	16-28	24-35
— *lactea*, Müller.	18-22	30-40	17-25	30-45
— *melanostoma*, Drap.	25-30	22-30	34-36	32-33
— *acuta*, Müller.	10-31	4-6	12-20	5-8
Limnæa auricularia, Liné. . . .	20-25	17-20	20-30	18-28
Physa contorta, Drap	8-12	6-8	10-12	8-9

On voit, d'après cela, que quelques espèces peuvent croître du simple au double en hauteur comme en diamètre, suivant

(1) Moquin-Tandon, 1855. *Histoire des mollusques*, II.
(2) Bourguignat, 1870. *Malacologie de l'Algérie.*

qu'elles vivent en France ou en Algérie, c'est-à dire suivant qu'elles sont soumises à une influence de températures différentes. Si l'on transporte les espèces d'Algérie en France, elles ne conservent pas leur grande taille, et au bout de peu de temps elles finissent par se confondre avec nos espèces françaises. Un de nos amis ayant élevé dans le Midi des individus de grande taille du *Leucochroa candidissima*, a vu, dès le seconde génération, ses échantillons diminuer de proportion d'une façon notable, pour n'atteindre plus que les dimensions des gros individus du Midi de la France.

Chez les mollusques aquatiques, la température exerce également une influence considérable sur leurs manières d'être. Quelques-uns peuvent vivre dans des eaux chaudes à 30 degrés, tandis qu'il en est d'autres que l'on ne rencontre que sous la glace. Mais alors des modifications particulières président à ces différences si notables dans l'habitat. Nous avons déjà dit précédemment que d'après le docteur Brot, certaines Limnées du groupe du *Limnæa auricularia* qui vivaient dans les eaux froides des montagnes n'avaient souvent que quatre tours de spire au lieu de cinq. Faut-il rappeler ici toutes les espèces ou variétés portant la spécification de *thermalis* ou *thermale*? Le *Limnæa peregra*, suivant qu'il vit dans les eaux froides, souvent même couvertes de glaces dans les régions élevées des Alpes ou dans les eaux chaudes des Vosges, a reçu les noms de *Limnæa frigida* (1) ou de *Limnæa thermalis* (2); et pourtant ces deux formes se rattachent facilement au type normal de l'espèce. Une variété de l'*Ancylas simplex* à test petit, très élégamment striolé, vit dans les torrents des montagnes, tantôt dans les eaux très froides des Vosges (*var. rupicola*), tantôt dans les eaux très

(1) *Limnæa frigida*, Mortillet, 1866. *Revue savoisienne.*
(2) *Limnæa thermalis*, Puton, 1847. *Essai sur les mollusques*, p. 57.

chaudes des Pyrénées (*var. thermalis*) (1). De même aussi le *Pisidium casertanum* des sources d'Évaux dans la Creuse ou de Bagnères de Bigorre, dont M. l'abbé Dupuy a fait son *Pisidium thermale* (2), diffère du type par son test plus mince, plus fragile, plus chétif. Parfois aussi, et il est bon de le noter, ces différences de température sont sans influence sur la coquille. M. H. Drouët a trouvé dans une fontaine aux eaux froides à Mouy, dans l'Oise, une forme de Limnée absolument identique à celle des eaux de Chaude-Fontaine dans les Vosges (3).

Citons également un fait qui nous est personnel : ayant récolté dans les losnes voisines du Rhône aux eaux vaseuses et peu profondes des *Vivipara fasciata*, nous voulûmes les élever dans notre aquarium pour en suivre la génération ; quoique le fond de leur nouvel habitat fût aussi semblable que possible à celui qu'ils venaient de quitter, nous ne pûmes à plusieurs reprises parvenir à les élever; l'idée nous vint un jour que l'eau qui alimentait notre aquarium et qui était également puisée dans le Rhône était trop fraîche; après l'avoir ramenée à une température plus douce, nous avons pu tout à notre aise élever et conserver ces mollusques.

Les mollusques terrestres semblent redouter le froid plus que les mollusques aquatiques; du moins il leur est plus facile de se protéger pendant les rigueurs de la froide saison, soit en s'enfonçant plus ou moins profondément en terre, soit en multipliant leur opercule de façon à former dans leur ouverture des chambres d'air. Dans les grands hivers les mollusques aquatiques sont souvent pris dans les glaces, et cependant ils ne paraissent pas souffrir d'un trop long séjour dans un tel milieu. Après le rude hiver de 1880, nous avons

(1) Bourguignat, 1862. *Les spicilèges malacologiques*, p. 160.
(2) Dupuy, 1849. *Histoire des mollusques*, p. 106, f.
(3) H. Drouët, 1855. *Mollusques de la France continentale*, p. 47.

vu au printemps des mollusques en parfait état dans des bassins dont les eaux avaient été totalement gelées pendant plusieurs jours (1).

En général, les mollusques aquatiques recherchent peu les eaux froides; quelques Limnées seules peuvent supporter ces basses températures. M. Bourguignat vient de signaler, comme vivant dans les eaux glacées, les espèces suivantes: *Limnæa nivalis* Bourg., des lacs du mont Viso et du col de Fenestre; *L. islandica* Bourg., de Reikiavik et d'Ornendor-Fiord, en Irlande; *L. Thorshavnensis* Bourg., des îles Féroë; *L. gissericola* Beck, de Reikiavik; *L. nubigena* Bourg., des sommets du mont Viso; *L. Putoni* Bourg., des Vosges; et *L. Langsdorffi* Bourg., de Saint-Martin de Lantosque (2).

C'est également le degré de température qui sollicite le mollusque à tomber dans son état léthargique, et comme la durée de cet état a nécessairement une influence sur son développement, on comprend le rôle que joue pareil agent sur la faune malacologique de chaque pays. Gaspard a observé (3) qu'une température de +20 à 25° Réaumur en hiver et de +39 degrés en été avait pour effet d'engourdir les mollusques en agissant sur la respiration. C'est donc probablement à ces limites que le mollusque se dispose à hiverner. Il ne peut résister à une température supérieure à +42 degrés Réaumur et meurt rapidement lorsqu'on l'y soumet.

La lumière, elle aussi, peut dans certains cas exercer une influence plus ou moins active sur le développement des mollusques. On sait aujourd'hui que les divers rayons colorés de la lumière solaire ont une action particulière sur la nutri-

(1) *Vide* Joly, Note sur des *Anodonta cygnæa* et des *Paludina vivipara* qui ont résisté à la congélation, *in Ann. sc. nat*, 3e série, t. III, 1845, p. 35.

(2) Bourguignat, 1880. Description de quelques espèces nouvelles de mollusques terrestres et fluviatiles de Saint-Martin de Lantosque (Alpes-Maritimes), p. 7.

(3) Gaspard, 1822. *In* Magendie, *Journ. physiol*, II, p. 295.

tion des végétaux et sur le développement des animaux. M. Yung à fait à ce sujet des expériences fort curieuses sur les œufs du *Limnæa stagnalis*. Les œufs, aussitôt après leur fécondation, ont été placés dans des vases plongeant dans des solutions colorées ; toutes les autres conditions étaient les mêmes, les œufs étaient éclairés par des rayons violets, bleus, verts, jaunes, rouges et blancs. En outre, un vase spécial fut tenu dans l'obscurité. Il résulte de ces expériences que la lumière violette active d'une manière très remarquable les animaux mis en expérience; elle est bientôt suivie sous ce rapport, par la lumière bleue, puis par la jaune et la blanche. Les lumières rouge et verte paraissent nuisibles, en ce sens que l'on n'a jamais pu obtenir le développement complet des œufs sous ces couleurs. Enfin, l'obscurité, contrairement aux résultats obtenus par MM. Higginbottom et Mac Donnell, n'empêcherait pas le développement, mais aurait pour effet de le retarder. On comprend, d'après ces expériences, quelles influences peuvent avoir les milieux naturels dans lesquels vivent les mollusques, suivant qu'ils sont découverts ou ombragés ; les eaux si souvent couvertes de plantes vertes, comme les lentilles, par exemple, devraient être moins favorables au développement des mollusques que celles qui laissent traverser les rayons lumineux.

L'électricité semble jouer un rôle, et même un rôle assez important dans la vie du mollusque. On sait que l'accouplement des mollusques a toujours lieu plus volontiers pendant les temps orageux ; tous ceux qui ont élevé des mollusques ont pu facilement observer que lorsque le temps est chargé d'électricité, ceux-ci se recherchent pour se rapprocher ; il il y aura donc plus de chance de procréation et de multiplication des mollusques dans les années orageuses que dans cel-

(1) Figuier, 1880. *L'année scientifique*, p. 396.

les où les conditions météorologiques resteront normales. Dans notre chapitre relatif à la tératologie, nous parlerons encore du rôle de l'électricité dans la formation des individus dont la coquille est inverse.

Nous devons enfin ranger dans la catégorie des influences physiques les phénomènes qui se passent dans la coquille lorsqu'elle est abandonnée à elle-même après la mort de l'animal: les dernières traces du cadavre sont rapidement enlevées par des insectes de toute nature; sous l'influence de l'humidité, l'épiderme qui recouvre la coquille se dilate, et aux premières sécheresses, il se fendille et tombe en peu de temps; plus tard les agents atmosphériques agissent sur le carbonate de chaux de la coquille et en désagrègent la surface; il se produit une sorte d'exfoliation qui réduit de plus en plus l'épaisseur du test jusqu'au jour où ces éléments finissent par retourner dans le sol d'où ils ont été primitivement enlevés.

Mais si la coquille est protégée par de la terre ou de la vase, elle se conserve bien mieux dans son enfouissement. Nous n'avons pas à expliquer ici quelles peuvent être les causes de cet enfouissement; mais la plupart du temps, c'est sous l'influence de courants d'eaux entraînant à la fois les mollusques et les substances sédimentaires. Si ces eaux renferment, en outre, d'autres substances tenues en dissolution, comme par exemple du carbonate de chaux, par suite d'un excès d'acide carbonique ou par l'action d'une température élevée, il y aura sédimentation complète, c'est-à-dire formation d'un calcaire, lorsque ce carbonate de chaux viendra à se précipiter; dès lors le mollusque sera emprisonné dans la pâte calcaire. D'autres fois il se formera un simple dépôt mécanique comprenant à la fois les mollusques et les substances diverses tenues en suspension dans l'eau.

Ainsi conservés les mollusques fossilisés perdront peu à peu toutes traces de la matière organique qui les composait; ils deviendront alors plus légers, plus blancs, plus poreux; mais il peut se faire que d'autres substances chimiques, fer, silice, etc., viennent à leur tour modifier les éléments calcaires du fossile, soit par imprégnation, soit même par substitution. Alors le fossile revêtira cette apparence métallique particulière que nous lui voyons dans certains dépôts géologiques.

Influences chimiques. — L'influence des éléments chimiques sur les mollusques peut se démontrer de bien des manières. Mollusques terrestres ou aquatiques subissent à un haut degré pareille influence, qui se traduit d'abord par l'abondance ou la rareté des formes aussi bien que par des variations soit dans le galbe général de la coquille, soit dans quelques-unes de ses parties.

La constitution minéralogique du sol a une extrême influence sur la manière d'être des mollusques. Pour édifier sa coquille, l'animal a besoin d'emprunter à la nature les éléments calcaires et phosphatés qui lui sont nécessaires, aussi trouvera-t-on toujours beaucoup plus de mollusques non seulement comme espèces, mais encore comme nombre dans les pays calcaires plutôt que dans les pays granitiques. L'étude régionale de la France, ou même, sans aller si loin, l'observation locale de nos pays le démontre d'une façon absolue. Sur tous nos terrains sédimentaires, les mollusques deviennent nombreux et se reproduisent avec rapidité, avec une coquille solide, épaisse, bien constituée, tandis que lorsque la nature géologique vient à changer et que l'élément siliceux se substitue à l'élément calcaire, les mollusques deviennent plus rares, plus dispersés, et leur coquille et moins solide, moins résistante, parfois même plus trans-

parente. Il est facile, du reste, de faire cette expérience en déposant la moitié des œufs d'une même portée d'Hélice sur un sol calcaire et l'autre moitié sur un sol siliceux; les premiers se développeront dans des conditions normales et régulières de rapidité et de croissance, tandis que les autres, s'ils n'ont absolument que de la silice pour se constituer, dépériront rapidement, ou resteront petits et rétrécis, s'ils ne peuvent disposer que de trop rares éléments calcaires.

En Corse, où la faune malacologique est des plus riches, on observe cette différence d'allures dans le test des mollusques d'une même espèce d'une colonie à l'autre. Telle forme, par exemple, aura des colonies nombreuses, dont les individus seront forts, bien développés, à test solide et résistant, parce qu'elles vivent sur des calcaires tertiaires, tandis que tout près de là, la même espèce vivant sur les granites ou les euphotides ne sera plus représentée que par de rares sujets, au test mince, fragile, presque transparent, terminé par un péristome à peine développé; tantôt ces derniers atteignent en grosseur tout leur développement et la coquille n'en est que plus fragile, tantôt au contraire les cas de nanisme deviendront héréditaires et persisteront seuls dans ce monde presque dépeuplé.

Pareil fait n'a rien que de très normal, et il se présente dans la nature toutes les fois que l'être a besoin de puiser avec son alimentation des matières minérales chimiquement définies. Nous savons que certaines plantes recherchent les sols calcaires, tandis que d'autres préfèrent les terrains siliceux; faut-il rappeler l'histoire de ce naturaliste qui eût pu passer aux siècles derniers pour un sorcier, parce que rien qu'en brisant des œufs de poules, il savait dire dans quels pays elles avaient vécu? Les œufs à coquille mince provenaient de la montagne dont le sol était granitique, tandis que ceux dont la coquille était épaisse étaient nés dans

la plaine dont le sol était calcaire. Nous observons, du reste, la même chose pour les œufs des mollusques, et nous l'avons plusieurs fois constaté pour des œufs des Arions, des Limaces ou des Hélices, qui peuvent vivre dans les pays calcaires ou granitiques.

La faune des roches primordiales est fort restreinte dans nos pays ; les espèces que l'on y observe le plus souvent sont les suivantes :

Arion empiricorum, Ferussac.
Vitrina major, Ferussac.
Hyalinia crystallina, Müller.
Helix rotundata, Müller.
— *lapicida*, Linné.
— *hortensis*, Müller.
Balia perversa, Linné.
Limnæa palustris, Müller.
— *peregra*, Müller.
Ancylus simplex, Buc'Hoz.
Sphærium corneum, Linné.
Margaritana margaritifera, L.

Un fait qui tend bien encore à prouver combien les mollusques recherchent l'élément calcaire, c'est qu'on les voit toujours de préférence ramper sur les vieux murs en ruines aux parois décrépies et rongées par le temps, plutôt que sur les murs fraîchement construits. Dans ces vieux murs, en effet, l'action chimique et mécanique des agents atmosphériques s'est chargée de préparer la pâture de nos mollusques en broyant et triturant à l'état de fine poussière les éléments superficiels de la pierre ; le mollusque peut alors absorber avec plus de facilité ces parcelles ainsi mises à sa portée, tout en trouvant dans les vieux végétaux souvent décomposés qui croissent sur ces pierres, une nourriture parfaitement appropriée à ses propres besoins.

La même chose se reproduit également à propos des mollusques aquatiques. Les ruisseaux dont le lit renferme des éléments calcaires ont toujours une faune plus riche et plus variée que ceux dont le fond est, au contraire, composé d'éléments siliceux en plus grande abondance ; et si parfois on

rencontre des eaux privées de tout mollusque, comme cela a lieu quelquefois, c'est que bien certainement elles ne roulent que sur un sol absolument privé de tout élément minéralogique renfermant du carbonate ou du phosphate de chaux. En élevant dans un aquarium des mollusques et en leur donnant un fond tantôt calcaire, tantôt siliceux, on arrive ainsi à modifier le galbe de ces mollusques. Nous avons fait pareille expérience sur des *Limnæa stagnalis;* et si la faune ancestrale élevée sur un sol calcaire était de grande et belle taille, ses descendants, privés au contraire de cet élément, sinon d'une manière absolue, du moins en quantité suffisante, ne sont plus que des êtres petits et rachitiques en quelque sorte atrophiés dans leurs développements.

Les sels de fer doivent avoir une influence sur les mollusques terrestres, du moins l'étude de la paléontologie, comme nous allons le voir, tendrait à le prouver; nous n'avons cependant pas de preuves positives de ce fait à citer à l'égard des Gastéropodes actuels; nous n'avons pas observé que les Gastéropodes vivant dans le voisinage des mines de fer aient un faciès différent de celui de leurs voisins rampant sur un sol purement calcaire. Cependant nous avons plusieurs fois remarqué que les Ancyles recherchaient de préférence les cailloux ferrugineux ou manganésés pour s'y fixer, et que si dans une pierre, il y avait une veine minérale de semblable nature, c'était toujours sur cette veine que ces petites coquilles se fixaient de préférence.

La présence des sels de cuivre semble, au contraire, éminemment funeste aux mollusques. Plusieurs ruisseaux en Corse, qui renfermaient des mollusques de différentes natures ont vu leur faune s'éteindre en peu de temps, du moment qu'une exploitation cuprifère envoyait ses eaux de carrière dans ces ruisseaux. Dans les montagnes du Beaujolais, où il existe encore de rares travaux d'exploitation de galène, nous

n'avons pas trouvé une seule coquille dans les ruisseaux voisins, précisément par suite de ce fait que les filons de galène sont, dans leur toit ou leur mur, associés à quelques filonaux cuprifères.

La composition chimique de l'air est sans influence sur le mollusque terrestre ; du reste, le milieu dans lequel il vit, se meut et se déplace, varie peu sur un point donné ; l'air ne se modifie qu'à mesure que l'altitude change ; pourvu que cet air soit à un degré hygrométique qui lui convient, cela lui suffit. Si deux colonies voisines, à une même altitude, ont des différences dans leur manière d'être, ce n'est point à la nature de l'air qu'elles respirent qu'il faudra l'attribuer. Mais pour le mollusque aquatique qui est condamné à ne pas sortir du milieu dans lequel il est appelé à vivre, comme ce milieu peut être de composition chimique très variable, il n'en est plus de même, et il doit forcément être soumis à son influence. L'eau de deux sources voisines peut avoir une composition chimique différente, soit parce qu'elle sort de niveaux géologiques différents, soit par suite de toute autre cause que nous n'avons pas à rechercher. Si dans ces deux sources on retrouve les mêmes espèces, on peut être certain d'avance que ces espèces se présenteront sous des galbes différents. De pareils faits sont très fréquents dans la nature et se reproduisent à chaque pas. Aux environs de Lyon, où la composition pétrographique du sol change si souvent, on peut dire que chaque source a sa forme particulière de *Limnæa limosa*. Et si l'on transporte d'un bassin dans un autre, telle forme donnée d'une Limnée, on la verra bientôt se modifier pour s'adapter aux conditions imposées par le nouveau milieu dans lequel on la fait vivre.

Pour les mollusques aquatiques, il en est qui préfèrent certaines natures d'eaux ; les eaux tempérées, peu chargées de principes calcaires ou minéraux et qui tiennent en sus-

pension des détritus végétaux ou qui donnent naissance aux légers tissus des conferves, seront habitées par les mollusques de préférence aux eaux trop fraîches, trop pures, roulant sur un sol siliceux et se refusant au développement de la vie végétale. Aussi les eaux marécageuses qui en général remplissent ces premières conditions sont-elles riches en espèces, et chaque espèce y est elle représentée par d'abondantes colonies.

La qualité des eaux a une influence considérable sur la manière d'être des mollusques. M. le Dr Baudon cite à cet égard l'exemple suivant : « J'ai remarqué à Brivois (Oise), sur des coteaux entièrement calcaires et très arides, presque au sommet, une source dont l'eau avait un niveau de 6 à 8 centimètres, et dont le fond était tapissé par une très mince couche d'un limon léger. Le *Pisidium casertanum* qui s'y trouve est petit; son test est mince, mais régulièrement conformé ; à trois cents pas plus loin, sur une même pente, le fond du sol est encore calcaire ; seulement, un dépôt de terre végétale garnie de plantes, arrosé par des pleurs, recouvre la surface. Au milieu des trous peu profonds de ce terrain, constamment rempli d'eau, j'ai récolté le *Pisidium casertanum* gros, ventru, fortement strié, à test épais, solide. Il est de toute évidence que ces eaux étant chargées de sels calcaires et, tout à la fois, de débris végétaux tenus en dissolution, donnent à l'animal une nourriture succulente qui manquait aux individus de la source voisine » (1).

La présence de certains sels minéraux tenus en dissolution dans les eaux n'est point un obstacle au développement des mollusques. Les sels de fer notamment paraissent même leur être favorables. S'ils sont en trop grande abondance, leur test peut s'encroûter d'une enveloppe minérale qui peut nuire

(1) Baudon, 1887. *Monographie des Pisidies*, p. 14.

peut-être au développement de la coquille, mais à laquelle l'animal semble parfaitement accoutumé. Tel est le cas du *Paludinella rubiginosa* Paladihle, qui vit dans les sources ferrugineuses d'Audinac près de Saint-Giron dans l'Ariège, des *Belgrandia Bigorriensis* et *Hydrobia paludestrinoides* de Paladilhe, des sources ferrugineuses des environs de Bigorre dans les Hautes-Pyrénées. M. le docteur Baudon a observé le même fait pour les Pisidies. « Les sels de fer tenus en suspension ou en dissolution, dit-il, n'empêchent pas la Pisidie de vivre. On en pêche quelquefois par milliers dans une purée semi-liquide dont le sel ferrugineux compose la presque totalité. Seulement les individus deviennent très rarement de forte taille; et ce n'est pas la privation du liquide qui met arrêt à leur développement, car j'ai vu des Pisidies vivant dans des fossés à fonds très ferrugineux, toujours bien pleins d'eau et à peu près aussi rachitiques que ceux de la purée d'hydroxyde de fer » (1).

Le chlorure de sodium n'est point un poison pour les mollusques vivant dans les eaux douces, lorsqu'il existe à petite dose. Nous voyons plusieurs espèces finir par s'acclimater dans des milieux légèrement saumâtres. Nous citerons en exemple les mollusques du genre *Paludestrina*, aujourd'hui définitivement rangés dans les mollusques d'eau douce et qui cependant ne se plaisent que dans les eaux saumâtres. Si actuellement on est parvenu à reconnaître dans ce genre le prodigieux total de vingt-huit espèces (2), c'est sans doute à cause de ce fait, que ces mollusques vivant dans des eaux dont le degré de salure ou la composition chimique est différente, pareille influence aura eu pour effet d'agir sur le test de l'animal de façon à le modifier. Il est fâcheux qu'en même

(1) Baudon, 1857. *Monographie des Pisidies*, p. 1557.

(2) J. Mabille, 1877. Catalogue de Paludestrines des côtes de France, *in Revue et mag. de zoologie.*

temps que l'on signalait ces espèces nouvelles, on n'ait pas également donné une analyse chimique des eaux dans lesquelles elles vivaient, car très probablement la différence de composition des milieux aurait pu suffire pour expliquer la diversité des formes malacologiques observées.

On trouve aussi des Anodontes et des Unios, notamment dans les eaux peu salées au bord de la mer. Le fait avait été déjà cité par de Blainville (1) ; M. H. Drouët l'a confirmé (2) en indiquant l'*Anodonta piscinalis* dans les eaux du lac mer de Haarlem en Hollande. Nous avons vu en Corse l'*Unio Turtoni* de Payraudeau vivre à l'embouchure de la Solenzara, là où les eaux ont déjà une saveur salée parfaitement marquée ; nous n'avons pas observé que les individus pêchés dans ces conditions fussent différents comme taille ou comme forme de ceux qui vivaient exclusivement dans les eaux douces. Rappelons encore que dans les eaux saumâtres du lac de Tibériade, notre savant ami, M. le docteur L. Lortet a pêché cinq espèces d'Unios vivant à des profondeurs différentes avec des Mélanies et des Melanopsis.

Chez les mollusques terrestres, ce même sel agirait d'une autre façon, et finirait par attaquer l'épiderme des coquilles ; sous l'influence de la chaleur et de l'humidité, celui-ci finit par tomber et la coquille prend cet aspect terne et pâle qui lui est propre en pareil cas. M. Letourneux a observé que chez les *Helix aspersa* et *H. nemoralis* qui vivent dans les dunes des Sables-d'Olonnes, pareil fait se produisait d'une façon régulière (3). Cependant nous devons dire que bien des espèces terrestres vivent au bord de la mer sans pour cela être privées de leur épiderme. Il y aurait donc dans la station citée par

(1) De Blainville, 1825. *Manuel de malacologie*, p. 17.

(2) H. Drouët, 1832. *Revue et magasin de zoologie*, août, p. 6, note.

(3) Letourneux, 1879. Catalogue des mollusques terrestres et fluviatiles récoltés dans le département de la Vendée, p. 58.

M. Letourneux une autre cause qui, combinée avec l'action du sel marin, agirait efficacement au point de vue de la décortication superficielle des coquilles.

Certains sucs végétaux peuvent avoir une influence déterminée sur le test des mollusques. Nous avons attribué à l'acide oxalique la décortication de certaines Hélices vivant sous les feuilles de l'oseille des jardins. M. Bourguignat rapporte la décoloration de l'*Arion albus* à l'influence de l'acidité dégagée par certaines essences d'arbres (1).

L'action des agents chimiques sur les mollusques n'est du reste point chose nouvelle : depuis longtemps elle avait préoccupé minéralogistes et géologues. Aussi rappellerons-nous ici les remarquables expériences faites en 1816 par Beudant (2), expériences qui n'ont jamais été reprises sur une aussi vaste échelle. Après avoir récolté un nombre suffisant d'individus appartenant à des genres différents, il les divise en deux portions égales, l'une destinée aux expériences, l'autre conservée dans l'eau de Seine, de façon à servir de terme de comparaison. Il observe d'abord que tout mollusque d'eau douce plongé dans l'eau salée au même degré que l'eau de mer, ou dans des eaux chargées d'acide carbonique ou d'acides minéraux en très petite quantité, ou même de 0,02 de sulfate de fer, périssait rapidement ; mais si au contraire, on cherche à acclimater progressivement les mêmes mollusques dans des milieux aux degrés de salure croissants, on peut obtenir leur acclimatation. « J'ai d'abord rempli les vases d'eau dans laquelle j'avais fait dissoudre un grain de sel par litre, c'est-à-dire environ 0,0011 (ce qui n'était pas sensible au nitrate d'argent). J'ai employé de cette

(1) Bourguignat, 1862. *Spicilèges malacologiques*, p. 18.

(2) Beudant, 1816. Mémoire sur la possibilité de faire vivre des mollusques fluviatiles dans les eaux salées et des mollusques marins dans les eaux douces, considérées sous le rapport de la géologie, *In Journal de physique*, t. LXXXIII, p. 268.

eau pendant plusieurs jours, en la renouvelant souvent ; j'ai ensuite augmenté la quantité de sel, d'abord d'un grain tous les deux jours, puis d'un grain tous les jours, et enfin de trois grains par jour. Par toutes ces additions successives, le liquide s'est trouvé, à la fin de septembre, renfermer 0,04 de sel.

NOMS DES ESPÈCES SOUMISES A L'EXPÉRIENCE	NOMBRE des individus placés dans chaque vase de chacune des deux series au 1er mai.	NOMBRE DES INDIVIDUS au 15 juillet		NOMBRE DES INDIVIDUS au 15 octobre		OBSERVATIONS
		dans l'eau douce	dans l'eau salée à 0,2	dans l'eau douce	dans l'eau salée à 0,04 d. 17 jours	
Limnæa stagnalis. . . .	30	21	23	16	13	
— *auricularia.* . .	30	19	17	14	11	
— *palustris.* . . .	50	33	27	22	19	
Physa fontinalis. . . .	50	28	27	17	21	
Planorbis corneus. . . .	30	22	19	15	13	
— *carinatus.* . .	50	34	31	19	16	
— *vortex.* . . .	50	37	39	26	22	
Ancylus lacustris. . . .	50	39	33	28	25	
Paludina vivipara. . . .	30	23	24	21	11	
— *tentaculata.* . .	50	38	35	31	17	
— *obtusa.* . . .	60	42	39	27	30	
Nerita fluviatilis. . . .	50	37	31	26	9	
Unio pictorum.	20	17	13	8	0	depuis 28 (1)
Anodonta cygnæa. . . .	15	11	10	7	0	— 31
Cyclas cornea.	40	32	28	18	9	— 21

En procédant de cette manière, j'ai complètement habitué la plupart des mollusques de nos eaux douces à vivre dans l'eau salée, où ils ne présentaient plus aucune apparence de malaise ; plusieurs même s'y sont accouplés, mais à la vérité, dans un temps où le liquide renfermait beaucoup moins de sel qu'au mois de septembre. Pour mettre une certaine exactitude dans l'expérience, j'ai noté soigneusement la quantité

(1) C'est-à-dire que le dernier individu est mort depuis 28 jours.

d'individus de chaque espèce qui sont morts, d'une part, dans l'eau douce, de l'autre, dans l'eau salée; c'est d'après la comparaison des résultats que j'ai pu juger les différences que je vais rapporter ».

On voit, d'après ce tableau, que la plupart des mollusques d'eaux douces peuvent s'acclimater dans des eaux d'un degré de salure différent, et cela dans un espace de temps relativement très court. Malheureusement, si Beudant a si bien constaté le degré de vitalité de ces espèces dans leur nouveau milieu, il ne dit point de quelle manière s'est effectué leur développement. D'après des expériences que nous avons faites, expériences fort incomplètes, nous devons l'avouer, nous avons toujours observé qu'il y avait un ralentissement naturel dans le développement du mollusque condamné à vivre dans des eaux même légèrement salées. Mais nous ignorons encore à quel degré de salure il convient de s'arrêter dans son acclimatation pour ne point en empêcher la reproduction.

Cette influence de la composition chimique du sol ou des eaux sur les mollusques ne s'est pas fait seulement sentir à notre époque. Les temps géologiques avec leur succession de faunes si riches et si variées en portent encore nécessairement l'empreinte. Tel horizon géologique aujourd'hui bien défini par sa faune se retrouve dans un autre pays avec une faune similaire ayant un faciès pétrographique différent. Ici, nous aurons des individus de grande taille, bien développés; là, au contraire ces espèces seront toutes de dimension plus petite. Tantôt les coquilles minéralisées seront exclusivement calcaires; tantôt, au contraire, elles seront transformées en produits siliceux ou ferrugineux, auxquels s'associent le soufre ou le phosphore.

Telle est par exemple dans l'étage bajocien la faune du Calvados comparée à celle des environs de Lyon. En Normandie, les fossiles, tous calcaires, sont emballés dans une roche de

sédiment également calcaire, mais renfermant, en outre, une certaine quantité de principes ferrugineux à l'état d'oxydes, sous forme d'oolithes; aux environs de Lyon, nous retrouvons le même horizon géologique dans une formation appelée *ciret*. Mais ici les fossiles sont entièrement siliceux et renfermés dans une roche calcaire contenant encore une légère proportion de silice. Les *Ammonites Parkinsoni* Sow. *A. Blagdeni* Sow., *A. Martinsii* d'Orb., *A. oolithicus* Sow., *Melania scalariformis* Desh., *Cerithium echinatum* de Buch, *Pecten saturnus* d'Orb., *Limnæa proboscidea* Sow., *Terebratula spheroidalis* Sow., etc., qui sont communs à ces deux horizons, s'y présentent sous un faciès tout différent; en Normandie, ces coquilles calcaires sont de toute taille et les espèces acquièrent tout le développement dont elles sont susceptibles, tandis qu'aux environs de Lyon, ces mêmes fossiles siliceux sont, au contraire, de très petites dimensions, tout en conservant exactement leurs caractères spécifiques. Nous ne saurions attribuer pareille différence qu'à ce fait que les fossiles du ciret ont dû vivre dans des eaux tenant une certaine quantité de silice en suspension qui, sans nuire à leur multiplication, a cependant empêché leur développement, tandis que dans le Calvados ces mêmes espèces se trouvaient dans un milieu normal où rien n'a pu entraver leur croissance.

Les fossiles ferrugineux sont nombreux; mais nous remarquerons qu'en général ceux qui appartiennent aux dépôts d'oxydes de fer sont tous de belle taille, comme par exemple dans les mines de fer de la Verpillière dans l'Isère, de Privas dans l'Ardèche, etc. Mais si, au contraire, ces mêmes espèces ou des espèces similaires ont été transformées en pyrites de fer, leur taille est presque toujours beaucoup plus restreinte; tel est le cas des fossiles des marnes liassiques ou oxfordiennes du Lyonnais, de la Bourgogne, etc. Il est à présumer que la présence des sulfures dans les eaux où vivaient ces coquil-

les a dû notablement nuire à leur développement en agissant comme la silice.

On trouve, du reste, une preuve évidente de cette adaptation aux milieux dans les recurrences géologiques des fossiles. Il arrive souvent, en effet, d'observer dans une série alternante de roches de composition différente, que le même fossile n'existe absolument que dans l'une de ces roches, alors qu'il fait absolument défaut dans les autres : toutes les fois que ce milieu propice lui a permis de vivre, il s'y est rapidement développé, tandis que quand les conditions chimiques du milieu sont venues à changer, il a disparu subitement. M. Contejean cite, dans cet ordre d'idées, les Astartes, qui forment de véritables lumachelles dans les lits calcaires alternant avec des argiles grossières plus ou moins chargées de sables et de calcaires, et montrant une succession plus de vingt fois répétée dans le Jura (1).

Nous ne parlerons pas ici des anomalies qui peuvent résulter d'une influence chimique due à la composition des eaux; nous nous réservons de traiter pareil sujet dans notre chapitre relatif à la tératologie malacologique. C'est qu'en effet, l'action de certains sels peut agir sur des individus isolés, avant d'agir sur la colonie entière; et si une modification générale doit, un jour, en être le résultat, elle commence par se produire sur quelques sujets, constituant de simples cas tératologiques individuels avant d'être héréditaire et de prendre dès lors un degré de fixité. Mais il importe, précisément à cause de cette raison, d'observer que ces influences chimiques peuvent, à un moment donné, amener des modifications dans l'individu malacologique, modifications qui, passagères d'abord, seront susceptibles d'acquérir une fixité définitive si les conditions des milieux s'y prêtent suffisamment.

(1) Contejean, 1874. Éléments de géologie, p. 453.

Influences mécaniques. — Les influences mécaniques sont moins nombreuses que les influences chimiques et physiques; si celles-ci agissent directement sur le mollusque pour amener quelques modifications, celles-là, au contraire, ne sont en quelque sorte que des causes indirectes produisant ensuite des effets communs. Du reste, en nous occupant des migrations malacologiques, nous avons été appelé à parler de ces agissements mécaniques occasionnant d'abord un déplacement involontaire du mollusque qui, transporté ainsi dans ce milieu différent, aura à en subir les influences chimiques et physiques. Tels sont les effets des eaux, du vent, des animaux eux-mêmes ou de l'homme dont l'action mécanique s'exerçant sur les mollusques pour en amener la dispersion, les expose ensuite à de nouvelles influences directes ou indirectes.

Mais en dehors de ces actions mécaniques ayant pour premier effet un déplacement migratoire, il en est d'autres qui s'exercent directement sur le mollusque, et que nous allons passer en revue. On voit souvent des marais, des étangs, même de petits ruisseaux, dans lesquels le niveau de l'eau baisse notablement pendant les périodes de sécheresse; dans ce cas, le monde aquatique qui les habite se trouve nécessairement soumis à de nouvelles influences; mais souvent aussi ces mêmes pièces d'eau sont mises complètement à sec pendant un temps plus ou moins long; si plus tard l'eau y revient, on voit aussitôt les mollusques reparaître comme s'ils n'avaient rien perdu de leur vitalité. Que s'est-il donc passé? A mesure que le niveau de l'eau baissait, les mollusques, Limnées, Physes, Planorbes et même les Bivalves, se sont enfouis dans la vase d'autant plus profondément que la sécheresse tendait à devenir de plus en plus grande; là, les animaux se sont retirés dans le fond de leur coquille; quelques-uns même se sont fabriqué un diaphragme pro-

tecteur, tandis que d'autres se contentaient de fermer le plus hermétiquement possible leur opercule; tant que la sécheresse a duré, les mollusques n'ont subi aucune pertes; ils sont restés dans une sorte d'état léthargique; quand l'eau est revenue, ils ont pu reprendre leur ancienne activité. Cette hibernation des mollusques a lieu normalement l'hiver, mais dans les pays chauds, elle se manifeste aussi l'été; il y a estivation; dans ce cas comme dans l'autre les phénomènes sont les mêmes; mollusques terrestres ou aquatiques peuvent y être tous deux assujettis.

Cette durée de l'état léthargique pour les mollusques aquatiques peut être longue sans que certaines espèces aient par trop à en souffrir; nous avons vu des *Limnœa stagnalis* qui sont restés deux ans dans un marais desséché, et qui ont ensuite retrouvé toute leur vitalité. Souvent ces dessèchements sont périodiques et se reproduisent régulièrement chaque année. Mais si nous comparons les coquilles des animaux soumis à un pareil régime trop fréquemment répété, nous observerons bien vite que jamais ces coquilles n'atteignent de grandes dimensions; elles sont ordinairement de petite taille, aux formes trapues, courtes, ramassées, tandis que leurs congénères vivant dans un milieu normal et régulier, dans des stations parfois très voisines sont, au contraire, de grande taille et parfaitement normales. Nous observons, en outre, que la plupart du temps les coquilles des espèces exposées à ces sortes de dessiccation temporaire sont plus épaisses et surtout plus colorées que celles qui vivent continuellement dans l'eau.

Chez les Bivalves ces alternatives de sécheresse et d'humidité peuvent également amener des modifications dans la coquille. M. le docteur Baudon a observé que chez le *Pisidium pulchellum* la taille est modifiée par un niveau d'eau plus ou moins élevé comme aussi par la qualité du liquide; les indi-

vidus sont plus petits lorsque les lieux qu'ils habitent sont exposés aux dessèchements et comblés insensiblement par du limon ; les plus beaux échantillons, au contraire, vivent au fond des fosses dont le niveau ne subit pas de modifications (1).

Il est à remarquer que plusieurs espèces aquatiques peuvent vivre un certain temps hors de l'eau; chez les Limnées par exemple, nous voyons parfois les *Limnæa limosa*, *L. auricularia*, *L. truncatula*, et surtout *L. peregra* se promener sur les plantes fraîches ou sur la terre humide. Dans notre aquarium le *Limnæa peregra* se plaît souvent hors de l'eau. Il peut, dans la nature, rester plus de quinze jours, sur les plantes fraîches et humides, avant de retourner dans son véritable élément ; parfois même il dépose ses œufs sur les parois de vase un peu au-dessus du niveau de l'eau.

La profondeur du liquide dans lequel vivent les mollusques peut exercer sur eux une influence considérable. Nous savons que dans la mer la faune des eaux profondes diffère déjà notablement de la faune des eaux superficielles ; sans rappeler les nombreuses découvertes récemment faites à ce sujet, nous nous bornerons à dire que chaque zone aquatique d'altitude différente a sa faune propre, tout aussi bien que chaque zone terrestre. Dans les eaux douces ces faunes profondes sont moins connues ; nous voyons cependant quelques rares Unios au test épais vivre de préférence dans de tels milieux. De même aussi peut-on y rencontrer quelques autres mollusques de petite taille, des Valvées, des Limnées ou des Pisidies.

Les mollusques qui vivent près de la surface de l'eau sont en général plus exposés à la lumière; ils subissent l'action des eaux en mouvement, et sont soumis d'une façon directe

(1) Baudon, 1853. Réflexions sur les Pisidies, *In Journ. de Conch.*, t. IV, p. 394.

aux modifications de température que leur milieu peut éprouver. En outre, ils n'ont à lutter que contre de faibles pressions. A ces niveaux, la végétation est particulièrement riche et abondante, de telle sorte qu'ils peuvent trouver toutes conditions des plus favorables à ce point de vue, pour leur développement. Dans les eaux profondes, à partir de 30 à 40 mètres les mollusques sont soumis à des influences toutes différentes ; la pression qui s'exerce sur eux devient considérable ; leur milieu plus tranquille, agité seulement par de rares courants, reçoit à peine l'action de la lumière, et la température y est à peu près constante ; le monde végétal y est moins riche et partant la nourriture moins variée. Aussi le monde malacologique des eaux profondes est-il infiniment plus pauvre que celui des eaux superficielles.

M. le professeur Forel, qui a fait une étude spéciale de la faune profonde du lac de Genève (1), a pu récolter à des profondeurs variant de 25 à 300 mètres des Pisidies qui ont été étudiées par M. S. Clessin. Ce savant auteur a constaté que le nombre des espèces qui vivaient dans ces conditions était fort restreint ; mais en outre, ces espèces, au nombre de cinq seulement, se distinguent de leurs congénères par leurs crochets arrondis et proportionnellement très larges, par leur taille exiguë, et par la simplification considérable du mécanisme de leur charnière ; l'une de ces espèces même, le *Pisidium urinator*, ne présente qu'une seule dent latérale à chaque charnière. Comme le fait observer l'auteur (2), ces mollusques « n'ont pas besoin de dépenser de la force musculaire pour résister aux mouvements de l'eau ; ils doivent, en conséquence, présenter un échange organique moins consi-

(1) Forel, 1874-76. Matériaux pour servir à l'étude de la faune profonde du lac Léman, *in Bull. Soc. vaudoise des sciences naturelles.*

(2) S. Clessin, 1876. Les Pisidium de la faune profonde des lacs suisses, *in Bull. Soc. vaudoise*, vol. XIV.

dérable ; ils ont besoin d'une source de nourriture moins grande ; avec une alimentation plus pauvre, ils sont cependant en état de subvenir au peu de fonctions physiologiques moins surexcitées que si elles devaient agir dans un milieu plus agité ».

Les mollusques aquatiques recherchent, comme nous le savons, les eaux au sein desquelles se développe une végétation riche et variée ; mais si par une cause quelconque cette végétation devient par trop envahissante, si elle prend une extension par trop considérable, elle entravera la circulation des mollusques et les empêchera de venir aussi facilement puiser à la surface de l'eau l'air nécessaire à leur respiration. Une action mécanique s'exercera sur eux, qui aura pour effet d'empêcher leur développement et de favoriser les espèces aux formes allongées plutôt que celles qui sont, au contraire, arrondies ; on comprend, en effet, que les formes coniques des petites Limnées seront plus aptes à vaincre la résistance opposée par la végétation que les Planorbes, lorsque l'un et l'autre voudront venir à la surface de l'eau pour respirer. Cette action mécanique de la végétation observée par MM. Louis Piré et van den Broeck a surtout pour effet de produire des individus scalaires. Nous y reviendrons donc à propos de cette affection tératologique.

Un autre genre d'action mécanique serait exercé sur les mollusques aquatiques par les eaux constamment mises en mouvement. Tel est, par exemple, le cas des Limnées du lac de Constance observées par M. S. Clessin. Ces coquilles ont été étudiées par M. le marquis de Folin, qui constate qu'elles « conservent leur forme générale, tout en perdant un peu de leur régularité dans leur formation ; cela s'aperçoit surtout par quelques points brusqués dans leurs courbes qui ne sont plus aussi pures, et ces écarts dans les lignes en impri-

ment nécessairement aux contours et font soupçonner, l'état des lieux étant connu, qu'ils ont bien pu être produits par l'effet de mouvements également brusques. On peut croire que l'agitation des eaux imprime à l'animal des soubresauts, des saccades, qui peuvent écarter le manteau de sa position normale, et qu'il ne se maintient au travail de la sécrétion que par des contractions, des efforts nerveux qui nuisent au fonctionnement régulier de l'opération ; que ces efforts ne réussissent pas toujours à éviter des interruptions dans le contact, et que la reprise ne peut être fort souvent qu'incorrecte » (1).

Cette action mécanique des eaux en mouvement a pour effet direct une réduction notable dans la taille des mollusques, et une grande diminution dans le quantum d'individus. Nous en avons eu un exemple frappant dans le monde malacologique des eaux de la Saône à Lyon. Autrefois ces eaux étaient fort calmes, et n'étaient troublées que par le passage de quelques bateaux à fonds plats, ou par la descente des radeaux. Alors on pouvait trouver dans Lyon même, sur les bords de la rivière, de nombreuses et belles Anodontes, des Unios, des Sphæries, etc., sans compter toute une collection de Gastéropodes ; plus tard, après la construction des quais, est venue l'introduction des grands bateaux à vapeur, puis l'organisation du service si actif des petits bateaux-mouches ; depuis, ces eaux sont en quelque sorte continuellement en mouvement; les Anodontes ont disparu, c'est à peine si l'on retrouve quelques rares Unios, et l'on ne récolte plus que des individus dont le pied, pouvant fortement adhérer aux rochers ou aux pierres, permet au mollusque d'être balancé sans crainte par cette agitation des eaux. Les seules espèces qui ont survécu sont toutes de petite taille, aux formes

(1) De Folin, 1879. Quelques mots de plus sur les anomalies des Limnées d'Osségor, *in Bull. Soc. de Borda.*

ramassées, vigoureuses, bien établies en un mot pour résister à cette sorte de lutte incessante contre l'agitation des eaux.

C'est problablement à cette même influence qu'il faut rattacher certaines dispositions particulières du test des mollusques aquatiques. Quoique nous n'ayons pas encore sur ce fait des données absolues, nous pensons que le test martelé que l'on observe chez certaines Limnées, chez le *Vivipara fasciata* etc., peut être attribué à l'action des eaux en mouvement. Nous avons, en effet, observé que cette particularité se présentait plus fréquemment chez les mollusques vivant dans des eaux un peu profondes et souvent mouvementées, comme celles des grands lacs et des cours d'eaux.

Enfin, la densité des milieux exercerait une influence considérable sur le développement des mollusques. Cette théorie toute nouvelle a été récemment proposée par M. le marquis de Folin pour expliquer les singulières anomalies observées dans les mollusques du lac d'Osségor. Suivant cet auteur (1), l'excès de pression produit par une augmentation de densité de liquide surcharge nécessairement les branchies et les empêche d'exercer librement leur jeu ; les vaisseaux capillaires se resserrant, perdent une partie de leurs propriétés ; l'absorption de l'oxygène n'est plus aussi complète, devient même insuffisante. Dès lors, l'acte de la respiration s'effectuant dans de mauvaises conditions, le reste de l'organisme doit nécessairement s'en ressentir. Cette explication fort ingénieuse est, en effet, parfaitement plausible ; si dans le lac d'Osségor on a constaté d'abord une sorte de dépérissement, de rachitisme des espèces, il peut parfaite-

(1) De Folin, 1879. *Faune lacustre de l'ancien lac d'Osségor*, p. 12.

ment être attribué à une pareille cause, puisque ce lac d'eau douce a été en communication avec les eaux de la mer ; il est probable qu'à la longue, ces formes curieuses reproduites par M. le marquis de Folin auraient fini par se sélecter, et que quelques types dominants seuls auraient persisté avec des caractères plus nettement définis.

Influences physiologiques. — Les influences physiologiques sont de nature très variée et se traduisent chez les mollusques de diverses manières ; le plus ordinairement, elles portent d'abord sur l'animal lui-même, après l'avoir affecté de différentes façons, nous en voyons ensuite quelquefois la manifestation sur la coquille elle-même.

Les animaux qui sont condamnés à vivre dans les profondeurs du sol, loin de l'action de la lumière, finissent par subir une atrophie complète du système oculaire. On a cité dans ce genre parmi les mammifères, le Spalax, et on a trouvé des êtres privés de la vue parmi les poissons, les reptiles, les insectes. Les rares mollusques qui vivent dans de semblables conditions ne devaient pas faire exception ; aussi voyons-nous deux genres européens renfermant chacun un assez grand nombre d'espèces, dont les animaux vivent sous terre et qui sont, par cela même, complètement aveugles. Telles sont les espèces du genre *Zospeum*, qui vivent dans les immenses cavernes de la Carniole, et dans notre région les Cæcilianelles. Chez ces mollusques, il est maintenant reconnu qu'il y a atrophie des organes visuels, comme chez les autres animaux qui vivent dans les mêmes conditions. Les mollusques appartenant à ce dernier genre nous intéressent davantage, puisque nous avons signalé la présence de plusieurs espèces dans notre région ; ils vivent continuellement sous terre, dans les cavernes, dans les tombeaux, se nourris-

sent exclusivement de détritus végétaux ou de petits cryptogames (1). Leur coquille est toujours faiblement colorée.

Un autre effet physiologique qui se traduit chez les mollusques d'une façon assez nette, c'est l'action de la lumière. Déjà l'on a remarqué que la plupart des êtres, végétaux ou animaux, lorsqu'ils sont privés de lumière, finissent par s'étioler et devenir de couleur plus pâle. Nous ne prétendons pas cependant que ce soit là la cause absolue et générale de tous les cas d'albinisme, mais nous estimons que de pareils faits ont pu y contribuer. Quoi qu'il en soit, il est certain que lorsque l'on élève des mollusques terrestres ou aquatiques à l'abri de la lumière, l'animal est toujours de couleur plus pâle que ses congénères élevés dans des conditions normales, de même aussi la coquille se développe moins bien, sa coloration est moins vive que celle des autres individus de même espèce. On peut objecter à ces faits les riches couleurs qui ornent les coquilles marines des eaux profondes; mais à cela nous répondrons d'abord que ces coquilles vivant dans un milieu tout différent de celles dont nous nous occupons peuvent être soumises à des données particulières, et qu'ensuite les parties de la coquille qui sont le plus souvent masquées par le manteau de l'animal et qui dès lors sont moins exposées à l'action de la lumière, celles-là sont toujours plus pâles ou moins chaudement colorées.

Une des influences les plus manifestes de l'habitat sur la manière d'être des mollusques a pour cause première la nature de la végétation qui sert à son alimentation. Le mollusque, en effet, ne se nourrit pas indifféremment de toutes les plantes ou de toutes sortes de détritus; il sait choisir ce qui

(1) Bourguignat, 1856. *Aménités malacologiques*, vol. I, p. 210.

lui convient le mieux, car il en est toujours quelques-unes qu'il préfère. Il suffit de constater les dégâts qu'il cause dans certaines parties d'un jardin potager, pour reconnaître ses goûts et ses préférences. Il choisira les plantes tendres, les jeunes pousses, aux sucs doux et aqueux, plutôt que les essences un peu fortes ; il dévorera les feuilles de la laitue ou de la romaine avant de toucher aux jeunes pousses de l'artichaud ou du céleri ; de même s'il ne se nourrit que de détritus végétaux, on le trouvera plus volontiers sur les essences de bois tendres, du pin ou du sapin, plutôt que sur celles du chêne ou même du châtaigner. Dans les marais et les étangs, on voit encore les mollusques préférer certaines plantes à d'autres, et dans notre aquarium ce n'est que lorsqu'ils n'ont rien à manger qu'ils s'attaquent aux conferves plus coriaces après avoir dévoré les feuilles de la salade ou les lentilles d'eau dont ils sont si friands.

Nous avons vu précédemment que certaines variétés de mollusques affectionnaient plus particulièrement des plantes dont les sucs étaient doués de principes plus ou moins actifs. S'il est un certain nombre de plantes sur lesquelles il est rare de voir les Gastéropodes, en revanche, on voit souvent ceux-ci dévorer des végétaux qui sécrètent des toxiques souvent violents; c'est ainsi qu'au Mont-d'Or nous trouvons souvent les *Helix hispida* et *H plebeia* sur les feuilles d'orties sans paraître redouter l'action irritante de leur contact. Au Pilat nous avons récolté le même *Helix hispida* sur les feuilles de l'aconit. Enfin, M. Recluz (1) a observé que les limaciens rongeaient impunément certains champignons des plus vénéneux comme les *Agaricus muscorius* et *Ag. phalloides* (1). A ce point de vue, les amateurs de mollusques font donc acte de réelle prudence en laissant jeûner long-

(1) Recluz, 1841. Observations sur le goût des limaces pour les champignons, *In Rev. zool.*, p. 307.

temps les escargots ou même les limaces avant de les consommer.

Tout changement de nourriture aura donc sur le mollusque une influence manifeste. S'il préfère certaines plantes à d'autres, ce n'est pas par goût, mais bien parce que ces plantes conviennent mieux à ses propres besoins. Il est incontestable qu'en principe, ces animaux doivent rechercher les endroits couverts et retirés où ils sont plus à l'abri de toute poursuite comme de toute attaque; et pourtant nous les trouvons toujours dans les jardins, dans les lieux cultivés, en plus grande abondance qu'au fond des bois les plus sauvages et les moins fréquentés. C'est qu'en effet, dans le jardin, malgré la guerre incessante que l'homme lui déclare, malgré la présence de nombreux oiseaux qui peuvent mieux les voir que lorsqu'ils sont cachés sous les bois, ils trouvent toujours cette abondante nourriture arrosée chaque jour par la main même qui veut les détruire.

Chez les mollusques terrestres une abondance de nourriture se traduira par un développement rapide et régulier; toutes les autres conditions physiologiques concordant à une bonne harmonie, l'animal, comme sa coquille, croîtra sans secousse, progressivement et acquerra tout son développement normal. Chez les mollusques aquatiques, pareille manière se traduira par des formes régulières, par des crochets saillants, par des sommets proéminents (1). Mais la privation de nourriture ou une irrégularité dans l'alimentation, aura pour effet une croissances accadée, par secousse; le test sera plus ou moins allongé dans certaines parties chez les Bivalves, tandis que d'autres seront atténuées ou atrophiées; les stries d'accroissement seront fortes, saillantes, irrégulières; chez les Gastéropodes la spire n'aura pas toute

(1) Baudon, 1853. Réflexions sur les Pisidies, *in Journ. de Conch.*, t. IV, p. 394.

sa régularité, et les tours seront irrégulièrement développés.

Le jeûne peut parfois être de longue durée chez les mollusques; nous avons conservé pendant trois mois des *Planorbis carinatus* dans de l'eau très pure sans aucune alimentation; l'animal se retirait au fond de sa coquille après s'être fixé contre les parois du vase, et restait dans cet état comme s'il s'agissait d'une véritable hibernation. On sait que cet état peut, pour certains mollusques, durer plus de six mois; pendant ce temps, la circulation et la respiration se ralentissent et deviennent presque nulles. C'est dans ces mêmes conditions que se trouvent les mollusques qui sont privés de nourriture. Nous avons vu que quand les eaux viennent à baisser ou à disparaître dans une mare, les mollusques s'enfoncent dans le sol en attendant le retour périodique de l'humidité, retour qui peut ne s'effectuer qu'après de longs mois; pendant ce temps, le mollusque tombe dans une sorte de léthargie; de même aussi les mollusques terrestres, lorsqu'ils sont privés de nourriture, se ferment dans leur coquille à l'aide de leur épiphragme et peuvent vivre ainsi pendant fort longtemps.

Nous avons déjà précédemment cité le fait rapporté par M. le baron Aucapitaine d'*Helix lactea* d'Algérie resté pendant près de quatre années dans un état de léthargie (1). Un autre exemple aussi curieux est celui qui a été observé par le docteur Baird (2). Un échantillon de l'*Helix desertorum* provenant d'Égypte et fixé sur une tablette dans le Bristish Museum le 25 mars 1846, fut en quelque sorte ressuscité le 7 mars 1850, après avoir été plongé dans l'eau tiède. Woodward cite également, d'après le révérend W. O. Newnham (3) une moule d'étang envoyée à M. Gray en Australie après avoir été plus

(1) Aucapitaine. 1864. Séance du 4 novembre.
(2) Baird, 1850. *Ann. of nat. Hist.*, p. 85.
(3) Woodvard, 1870. *Manuel de Conchyliologie*, p. 14.

d'un an hors de l'eau. En général les animaux adultes, dont la coquille a reçu son complet développement supportent mieux ces jeûnes prolongés ou ces hibernations que les jeunes individus ; quand on leur présente une nourriture suffisante après une privation momentanée, ils dévorent avec une incroyable activité; l'animal reprend alors bientôt toute sa vigueur, et un accroissement rapide se manifeste dans la coquille.

Un des effets du jeûne trop prolongé peut avoir pour action directe un changement complet dans le mode de nourriture de certains mollusques. Les *Limnæa stagnalis* et *L. auricularia* sont herbivores, et cependant lorsqu'ils sont soumis à un jeûne suffisamment long, ils dévorent non seulement leurs propres œufs, mais encore le cadavre de leur semblablable. Ayant mis dans un aquarium plusieurs individus de ces deux Limnées, sans aucune nourriture, nous fûmes très surpris de voir un matin un *Limnæa auricularia* fort malade la veille, et dont la coquille était renversée au fond de l'aquarium, complètement dévoré par les autres Limnées il ne restait plus qu'une coquille parfaitement propre ; en même temps les autres Limnées qui, par suite du jeûne, semblaient être plongées dans un état léthargique, avaient repris toute leur activité qu'un nouveau jeûne seul a pu leur enlever. On sait également que le *Zonites algirus*, lorsqu'il n'a plus de nourriture animale à sa disposition, se contente parfaitement d'une alimentation végétale.

Nous rapellerons cependant que dans la nature, les mollusques d'une même espèce recherchent presque toujours les mêmes plantes, et qu'il en est parmi celles-ci qui conviennent mieux que d'autres à leur alimentation. C'est ainsi que nous avons observé sur les bords de la Saône au nord de Lyon une colonie de *Succinea Pfeifferi* vivant sur des euphorbes, et dont les sujets étaient plus gros, plus forts, de taille

plus vigoureuse que ceux d'une colonie voisine qui vivait sur des saules.

La privation d'air incommode moins les mollusques que la privation de nourriture. Spallanzani (1) et après lui, Boyle et Derham, ont constaté qu'un séjour de vingt heures sous le vide de la machine pneumatique ne les incommodait point, et qu'il fallait prolonger pareil état pendant deux ou trois ours pour amener la mort. Nous savons aussi que lorsqu'on plonge pendant vingt-quatre heures dans l'eau purgée d'air des Limaciens, ils reviennent ensuite parfaitement à la vie (2); mais au delà de ce temps ils meurent; alors leurs corps s'allongent, les mâchoires se serrent et paraissent sous le mufle, et souvent aussi les organes de la génération sortent en dehors du corps.

Faut-il ranger dans ce même ordre d'idées ce fait curieux observé par Bouchard-Chantereaux : « J'ai conservé, dit-il, pendant plusieurs années des œufs de la plupart des Limacinées de notre pays; ils étaient tellement desséchés que leur forme globuleuse ou ovoïde, entièrement disparue, était réduite à une simple peau friable entre les doigts; une heure d'humidité leur suffisait cependant pour qu'ils prissent leur forme et leur élasticité primitive ; et si par une nouvelle dessiccation je n'arrêtais pas le développement de l'embryon, l'époque arrivée, ils éclosaient comme ceux sur lesquels je n'avais point fait semblable expérience » (3). Nous ne savons pas si les mollusques issus d'un pareil état de choses étaient devenus ensuite absolument semblables à leurs congénères ; Bouchard-Chantereaux ne nous l'apprend pas ;

(1) Spalanzani, 1803. *Mémoire posthume sur la respiration.*

(2) P. Fischer, 1853. Des phénomènes qui accompagnent l'immersion des mollusques terrestres, *in Act. soc. Liv. Bordeaux.*

(3) Bouchard-Chantereaux, 1879. Sur les mœurs des mollusques, *in Ann. Sciences nat.* 2. série, t. XI, p. 303.

il eût été intéressant de savoir si le mollusque ne s'était point ensuite ressenti, dans son développement, de ce ralentissement forcé qui a précédé l'éclosion.

Telles sont en résumé les principales influences qui peuvent être la cause de variations chez les mollusques ; mais il en est une que nous ne saurions faire rentrer dans aucune des quatre catégories que nous venons de passer en revue et qui pourtant est des plus importantes. Nous voulons parler de la notion du temps, premier élément de toutes modifications zoologiques. Le temps, en effet, préside à toutes ces variations; c'est de lui que dépend en grande partie le plus ou moins de fixité de chacune des transformations que subira l'être en général ; c'est grâce à lui qu'elles peuvent s'accomplir dans leur succession avant d'acquérir ce cachet de fixité, dernier terme d'une période transitoire. Aussi doit-on en tenir compte d'une façon toute spéciale. Si nous arrivons souvent d'une manière assez rapide à modifier artificiellement l'espèce malacologique, ces mêmes modifications, ou tout au moins des modifications similaires n'auront lieu dans la nature qu'avec une grande lenteur que nous ne pouvons souvent pas nous mêmes apprécier. Puis, avant qu'il nous soit donné de constater que telle variation nouvelle vient d'obtenir un degré positif de fixité, et que par les lois de l'atavisme elle ne s'efface pas devant les caractères prépondérants de la forme ancestrale, il faut souvent une durée de temps bien grande qui échappe aux observations laborieuses de plusieurs générations successives. Que dirons nous donc, lorsqu'il faudra, aux données historiques, ajouter celles des temps qui ont précédé la venue de l'homme sur la terre ? Si pendant la succession des périodes géologiques, il s'est accompli chez les êtres des modifications, ou des transformations successives, en nombre presque illimité, c'est qu'un temps

dont la durée dépasse les bornes de notre imagination est venu en aide aux influences de toutes natures qui se combinaient entre elles pour changer la manière d'être d'une organisation de plus en plus complexe. De pareilles données ne sont plus du domaine du naturaliste ; elles rentrent dans l'ordre philosophique, et ni la pratique ni l'expérience ne peuvent en préciser les limites.

Toutes les influences, nous l'avons dit, n'agissent pas isolément, elles se réunissent sous diverses formes pour opérer plus activement et donner lieu à une solution plus rapide comme aussi plus complète. Ainsi on remarque d'une manière générale que la forme des tours de spire se modifie chez une même espèce suivant l'état des lieux; elle tend à s'arrondir sous les climats humides et se surbaisse dans les régions plus sèches ; la spire elle-même s'affaisse à mesure que l'altitude augmente; enfin, sous l'influence de la sécheresse et de la chaleur, la surface du test tend à se rider et à devenir plus ou moins raboteuse. Mais pour mieux faire comprendre l'action complexe de ces différentes influences de milieux agissant de concert, nous voulons en donner ici quelques exemples puisés chez des Gastéropodes et chez les Lamellibranches.

M. le docteur Baudon, le savant observateur des Pisidies et des Succinées, a pu assister à la transformation de deux formes différentes connues sous les noms de *Pisidium pulchellum* Jenyns et *P. cinereum* Alder. Après avoir soigneusement indiqué dans quelles conditions vivait le *Pisidium pulchellum*, M. Baudon ajoute : « Je pêchais souvent dans le réservoir, j'y lavais ma passoire afin de séparer les Pisidies d'avec la bourbe, et les jeunes de ces mollusques se trouvaient entraînés par le courant, puis étaient déposés dans des creux voisins abrités par des plantes, et dont le liquide à niveau très bas, se trouvait cependant renouvelé souvent. A la fin du mois d'octobre 1852, j'avais scruté soigneusement

ces dernières flaques sans rien y rencontrer que d'assez jeunes *Pisidium pulchellum*, et le 15 mars 1853, quelle n'est pas ma surprise en ramenant de ces mêmes creux quelques *Pisidium cinereum* Alder, bien caractérisés, de taille moyenne, quoique adultes ! Je suis certain, d'après mes recherches minutieuses et réitérées, que le *Pisidium cinereum*, n'existe pas aux alentours, ni même fort loin de là Ne suis-je donc pas en droit de supposer que mes *Pisidium pulchellum*, amenés à la suite de mes tamisages ou par l'écoulement des eaux voisines, ont trouvé une existence surabondante dans ces flaques abritées, elles sont devenues, par la taille et la forme, des *Pisidium cinereum*. Ne pourrait-on conclure de là, à juste titre, que le *Pisidium cinereum* n'est qu'une variété du *pulchellum* et qu'il ne faut qu'une circonstance particulière dans son existence pour amener ce résultat (1) ? »

Voilà donc un premier exemple qui nous montre bien comment une espèce donnée, classée et reconnue par les naturalistes, n'est en somme que le résultat des modifications même rapides que peut subir une autre espèce déjà existante. On pourrait objecter à cela, comme le fait observer du reste M. Baudon, que des oiseaux, en s'approchant du réservoir, ont pu apporter avec eux des germes du *Pisidium cinereum* puisés dans d'autres lieux, et que ces germes ainsi déposés se sont ensuite développés. « Mais alors, ajoute-t-il, comment expliquer un développement de taille aussi rapide chez un animal qui met un certain temps à s'accroître, puisque quatre mois avant, j'explorai ces mêmes flaques, et n'y rencontrai qu'un petit nombre de *Pisidium pulchellum*, non adultes, que je laissai, puisqu'avec ces *Pisidium cinereum* recueillis aujourd'hui, j'ai encore vu de rares *Pisidium pulchellum*, dont quelques parties présentaient déjà l'as-

(1) Baudon, 1853. Réflexions sur les Pisidies, *in Journ. de Conch.*, vol. IV, p. 396.

pect de l'autre espèce et attendaient un temps plus éloigné pour acquérir leur développement le plus complet ? »

Le second exemple de modification d'espèces existantes que nous voulons citer, résulte d'expériences faites dans notre aquarium sur les *Limnæa stagnalis* Linné, *L. elophila* Bourguignat, et *L. turgida* Hartmann. Ayant recueilli un certain nombre d'individus jeunes provenant d'une colonie dont le type est représenté pl. IV, fig. 33, nous les avons transportés dans notre aquarium. Ces échantillons une fois adultes et observés dans leur milieu normal, appartenaient au *Limnæa stagnalis* par la forme élancée de leur spire, par le galbe même de chaque tour ; mais il est à remarquer que le bas du bord columellaire n'était pas aussi dévié que dans les véritables *Limnæa stagnalis* ; par ce dernier caractère seulement ils se rapprochaient des *Limnæa elophila*. Cette colonie vivait dans les fossés du parc de la Tête-d'Or à Lyon, dans des eaux au niveau à peu près constant, avec une nourriture, suffisante sans doute, mais peu variée, sur un fond vaseux de nature complexe ; ajoutons enfin que tous les êtres de cette colonie, jeunes et adultes, étaient bien conformes au type que nous avons fait représenter avec la plus scrupuleuse exactitude.

Ces jeunes individus, transportés dans notre aquarium, ont trouvé là un milieu différent ; l'eau y est à une température plus régulière, plus constante, ne s'abaissant jamais au-dessous de 10 à 12 degrés, ne s'élevant pas au-dessus de 15 à 18 degrés, diminuant à peine pendant la nuit, ne s'échauffant pas sous les ardeurs solaires ; la nourriture y est abondante et variée, feuilles tendres de salade, lentilles d'eau, conferves, etc ; enfin, le fond est composé de sable exclusivement calcaire. En somme, nos Limnées se trouvent dans un milieu différent de celui où elles ont vécu jusqu'alors Devenues adultes, leurs caractères ne sont plus les mêmes, leur forme devient courte,

ramassée, le dernier tour de la spire est beaucoup plus carré, le bas du bord columellaire s'infléchit, le *Limnæa stagnalis* prend un nouveau faciès. Mais si l'on étudie la coquille avec un peu d'attention, on voit que cette transformation s'est effectuée depuis le moment où elle a changé de milieu ; sous l'influence de cette nourriture plus abondante, cet accroissement est marqué à son début par une sorte de renflement visible sur la spire, et c'est à partir de ce moment que ces caractères se sont modifiés.

Nous avons pu élever pendant trois générations successives ces individus, et les petits-enfants de la Limnée figurée pl. IV, fig. 33, sont représentés par la fig. 22 de la pl. III. On voit quelle transformation complète notre type a subie pendant ces deux générations; la spire, jadis allongée comme celle du *Limnæa stagnalis*, est devenue courte comme celle du *Limnæa elophila ;* comme dans cette dernière espèce les tours, autrefois arrondis, ont pris une forme beaucoup plus carrée, surtout le dernier; enfin, le bord columellaire, qui était primitivement celui d'un *Limnæa elophila*, est devenu conforme à celui du *Limnæa stagnalis*. Or, cette forme singulière n'est pas le résultat d'un fait anormal, car nous l'avons vue se reproduire sur un certain nombre d'individus. Nous avons donc ainsi vu nos Limnées passer par les différentes phases des *Limnæa stagnalis*, *L. turgida* et *L. elophila*. Il faudrait donc en conclure que ces trois formes ne sont en définitive que le résultat des modifications que la forme ancestrale, c'est-à-dire le *Limnæa stagnalis*, peut éprouver lorsque l'on vient à modifier, suivant certaines données, ses conditions normales d'existence. Ce sont, non point des espèces nouvelles, mais simplement des manières d'être différentes d'un type commun susceptible de se modifier et de s'adapter d'après la nature même des milieux où il est appelé à vivre.

Ces modifications dans les Limnées du groupe de la *stagnalis*

ont été observées par plusieurs auteurs, et nous voyons de son côté M. le Dr Kobelt (1) nous montrer les transformations qu'a pu subir le *Limnæa stagnalis* lorsqu'on le change de milieu. Pour lui, les formes simples vivent dans les milieux les plus purs, et les formes du *Limnæa elophila* prennent naissance ou vivent de préférence dans les eaux vaseuses. Faudra-t-il conclure de ces faits que toutes les formes différentes que nous trouvons dans un pays donné sont le résultat d'une adaptation de formes préexistantes? nous ne le prétendons pas. Lorsque, par exemple, nous rencontrons dans les eaux du lac de Silan, dans le département de l'Ain, le *Limnæa raphidia*, connu seulement dans les cours d'eau de la Dalmatie, nous ne pouvons affirmer s'il y a eu là une modification du *Limnæa stagnalis*, ou si plutôt quelque oiseau n'a pas apporté avec lui les germes fécondés de ce type. Mais nous reconnaissons par voie expérimentale que certaines formes, élevées au rang d'espèces, peuvent être obtenues par la transformation encore inconsciente d'autres espèces non moins connues. Nous disons encore inconsciente, car si nous pouvons constater le résultat des modifications éprouvées par la coquille, il ne nous est pas possible de dire quelle en a été d'une manière absolue la cause efficiente.

En général, ces influences dues à l'habitat sont plus ou moins marquées chez certaines espèces. Dans un précédent chapitre nous avons montré comment la faune pouvait se répartir suivant ses conditions d'habitat ; dans la liste que nous avons donnée à cette occasion, on a pu voir que s'il existait un certain nombre de types qui ne vivent que dans un milieu bien défini, il en existait un grand nombre d'autres qui peuvent vivre dans des conditions bien différentes; or nous avons remarqué ce fait, que les types dont l'habitat est cons-

(1) Kobelt, 1871. *Malakozoologische Blätter*, p 108.

tant sont ceux dont les modifications, soit générales, soit accidentelles, étaient les moins nombreuses ; tandis qu'au contraire, ceux qui pouvaient se placer dans les milieux les plus dissemblables, étaient précisément ceux qui étaient le plus sujets aux variations de toute nature. Nous citerons comme exemple, d'un côté, les *Planorbis fontanus* et *Pl. nitidus* que l'on ne rencontre jamais que dans des sources ou des fontaines aux eaux claires, limpides, froides et transparentes, dont le galbe général, la taille, même les caractères subordonnés varient fort peu, tandis que les *Limnæa auricularia* et *L. limosa* que nous trouvons à peu près partout dans les conditions souvent les plus opposées, sont sujets aux plus grandes variations.

Chez les mollusques aquatiques, l'influence des milieux se fait directement sentir et d'une façon plus énergique que chez les mollusques terrestres. Si nous rencontrons des formes si voisines les unes des autres, des types d'un polymorphisme si désolant qui rendent le classement et la détermination spécifique si difficiles, c'est, croyons-nous, à cause de la diversité des milieux dans lesquels ces mollusques sont appelés à vivre. Outre les différences qui existent dans la nature du lit de chaque cours d'eau, nature qui peut varier elle-même plusieurs fois dans son cours, qu'y a-t-il de plus dissemblable que la composition chimique de ces eaux ? Si, par exemple, on analyse les eaux du Rhône à leur sortie du lac de Genève, ou après qu'elles ont reçu les eaux boueuses de l'Arve, de l'Ain ou de la Saône, quelle différence ne trouvera-t-on pas dans la nature de ces eaux ! Aussi, les espèces qui vivent dans telle ou telle partie du fleuve sont-elles différentes de celles qui s'y rencontrent plus loin. Mais ces différences sont plus grandes encore lorsque l'on compare entre elles les eaux des marais, des étangs, des ruisseaux, des sources, des flaques d'eau elles mêmes. La nature du fond change, la quantité de

matières organiques tenues en suspension n'est plus la même, les éléments chimiques diffèrent également; tout, en un mot, contribue à donner à ces eaux une composition différente; aussi ne sera-t-il pas surprenant de voir les mêmes espèces se modifier suivant qu'elles seront appelées à vivre dans tels ou tels milieux dont elles doivent emprunter les éléments nécessaires à leur propre constitution.

Faut-il rappeler ces formes variées et multiples qui viennent se grouper autour des *Limnæa auricularia*, *L. limosa*, *L. peregra*, *Planorbis marginatus* et l'innombrable série des petites Paludinées, sans compter toutes les espèces ou prétendues espèces qui en dérivent? Ne serons-nous donc pas en droit de dire que chaque cours d'eau, chaque fontaine, chaque source possède en quelque sorte sa forme spéciale de petites Paludinées? Mais aussi, ne peut on pas admettre que le plus grand nombre de ces formes, secondaires ou accessoires, ne sont que le résultat de modifications subies par d'autres formes préexistantes? Y a-t-il donc réellement plus de différence entre quelques-unes des Paludinelles de Paladilhe qu'entre la variété *alpicola* de l'*Helix arbustorum* et le type lui-même, ou entre les *Limnæa stagnalis* et *L. elophila*? Et pourtant, il est des auteurs qui admettent comme espèces des formes qui se sont modifiées parce qu'elles vivaient dans des milieux dissemblables, alors que d'autres formes, échelonnées à des altitudes différentes, n'engendrent plus que de simples variétés.

Ces influences ont agi à toutes les époques, et plus encore autrefois qu'aujourd'hui, puisque lors des transformations climatériques produites dans nos pays, les faunes ont été soumises à des successions de milieux bien plus différents entre eux que ceux qui s'observent aujourd'hui dans une même région. De là, par la sélection naturelle, la création de formes affines qui, tout en conservant des caractères tirés

de la forme primitive, en diffèrent cependant par un assez grand nombre de points pour donner lieu à des espèces nouvelles. Nous avons déjà cité, d'après M. Bourguignat, les différentes transformations de l'*Helix nemoralis* depuis le départ de sa forme souche du grand plateau central de l'Asie jusqu'à l'extrémité de l'Europe occidentale. Ce même auteur nous montre également le *Hylinia glabra* des Alpes suisses et françaises devenant successivement le *Hylinia subglabra* en Vendée et en Bretagne, et le *Hyalinia alliaria* en Angleterre. Ces formes nouvelles, ajoute M. Bourguignat (1), « bien que dérivant du *glabra*, sont pourtant des espèces distinctes, parce que leurs caractères restent constants et invariables, et ces caractères resteront tels tant que l'air qu'ils respirent ne sera ni plus froid ni plus chaud, ni plus humide, tant que le sol sur lequel ils rampent ne viendra pas produire une alimentation différente. » Il nous serait facile de multiplier de tels exemples ; il suffirait pour cela de rapprocher les formes affines, et de suivre leur déplacement géographique.

Ainsi donc, une fois la fixité obtenue par la succession de plusieurs générations, les caractères de l'espèce resteront constants tant qu'aucune modification essentielle ne se produira dans l'état des milieux. Mais lorsqu'une des données agissantes viendra à varier, le mollusque, sous cette influence nouvelle, pourra éprouver des modifications d'autant plus grandes, d'autant plus profondes, que les milieux eux-mêmes seront davantage modifiés. Alors, de l'espèce naîtront des variétés de fixité relative, jusqu'à ce qu'à leur tour, et toujours en vertu de ces mêmes lois de sélection, elles arrivent, soit à un type nouveau et complètement fixe, soit à un retour à la forme primitive.

Mais, dira-t-on, avec de pareilles données pourquoi n'ar-

(1) Bourguignat, 1868, *in* Moitessier, *Hist. malac. du départ. de l'Hérault*, p. 101.

rive-t-on pas à un polymorphisme complet, absolu? Comment existe-t-il encore des formes que l'on peut distinguer, des variétés que l'on peut classer, des espèces que l'on peut déterminer? C'est qu'au milieu de cette multiplicité de causes efficientes qui se réunissent pour modifier l'être, il en est qui se combattent les unes les autres et finissent par apporter un certain équilibre dans les perturbations que chacune d'elles occasionnerait si elle agissait seule. Les formes accidentelles, les modifications purement individuelles finissent toujours par céder devant des lois plus générales, s'appliquant à l'ensemble de la colonie; les formes dominantes seules subsistent et tendent à se perpétuer. Avec leurs déplacements lents, leurs habitudes sédentaires, les mollusques arrivent à s'adapter complètement avec les milieux où ils ont élu domicile. De là cette fixité relative se propageant et se perpétuant dans la colonie, sauf à subir plus tard peut-être de nouvelles modifications si les conditions de l'habitat viennent encore à leur tour à se modifier.

XIII

TÉRATOLOGIE MALACOLOGIQUE

De la térétologie chez les mollusques. — Anomalies. — Monstruosités. — Corrosion du test. — Fractures du test chez les coquilles non adultes. — Fractures du test chez les coquilles adultes. — Fractures du test avec lésion de l'animal. — Discontinuité dans les tours de la spire. — Etranglement dans les tours de la spire. — Détachement du péristome. — Canaliculation suturale. — Hypertrophie. — Hypersécrétion aperturale. — Colorations accidentelles. — Atrophie. — Hypertrophie. — Anomalie de coloration du test. — Anomalie de coloration dermale. — Scalarisme et pseudoscalarisme. — Raccourcissement de la spire. — Déviation de l'axe. — Anomalies ombilicales. — Anomalies dans la structure superficielle. — Accidents locaux. — Inversions. — Dextrorsité et sinistrorsité. — Dicéphalie.

La tératologie a pour objet l'étude des individus qui présentent des caractères différents et particuliers tels, qu'ils constituent, par cela même, soit des anomalies, soit des monstruosités. Sans que la cause de la plupart des cas tératologiques simples ou complexes soit encore connue, il est arrivé plusieurs fois que quelques-uns de ces cas ont été considérés soit comme des espèces nouvelles, soit comme des variétés de types déjà existants. Il importe donc de les étudier plus spécialement à ce point de vue, et de faire voir que les cas isolés, anormaux, auxquels sont sujets tous les êtres de la nature, ne sont, en définitive, que des formes maladives, irrégulières, passagères, dont il ne faut tenir compte que dans le cas où par l'hérédité, elles viendraient à

transmettre à leurs descendants une partie de ces caractères. Dans cette hypothèse seulement, les variations tératologiques, agissant à la longue sur le type, finiraient par le modifier progressivement, de façon à donner lieu plus tard à des formes nouvelles présentant les caractères de fixité propres à l'espèce.

Les cas tératologiques sont très fréquents chez les mollusques, et nous avons pu en observer un assez grand nombre dans notre région. Ils portent sur l'animal et sur sa coquille ; mais, ainsi que nous l'avons fait observer à propos de l'étude des variations en général, de même qu'il est fort difficile de faire des observations sur le mollusque lui-même, de même aussi ne connaissons-nous qu'un nombre de cas fort restreints de monstruosités ou d'anomalies portant exclusivement sur la partie animale de l'être, tandis que par l'étude des collections si riches et si nombreuses qui ont été faites dans notre région, nous avons pu constater l'existence d'un assez grand nombre de cas tératologiques dans l'enveloppe testacée des mollusques, c'est-à dire dans la coquille.

Avant d'aborder la question, nous tenons à faire observer le fait suivant, dont nous ne trouvons pas l'explication, et sur lequel nous appelons l'attention des naturalistes. Les cas tératologiques sont bien plus fréquents chez les espèces continentales, terrestres et aquatiques que chez les espèces marines. Chez ces dernières, on peut trouver des modifications générales, comme dans la taille ou la coloration par exemple, suivant que l'on observe ces mêmes espèces dans telle ou telle région, mais les cas d'anomalies et de monstruosités sont relativement rares. Chez les mollusques continentaux, le nombre des espèces présentant des cas tératologiques est notablement plus considérable chez les mollusques terrestres que chez les mollusques aquatiques. Il est probable qu'il y là une influence des milieux toute particu-

lière qui s'exerce plus facilement, plus fréquemment chez les mollusques terrestres que chez les mollusques aquatiques. Ainsi par exemple on verra plus loin qu'il existe un grand nombre de nos espèces terrestres dont la coquille normalement dextre devient sénestre accidentellement. Ce cas est bien plus rare chez les mollusques aquatiques, soit d'eau douce, soit d'eau salée. Il existe bien chez ces derniers un certain nombre de formes qui sont tantôt dextres, tantôt sénestres, mais nous voyons ces mêmes cas se présenter chez des espèces terrestres exotiques.

Peu d'auteurs se sont occupés d'une manière particulière de la tératologie des mollusques. Geoffroy-Saint-Hilaire, Virey, de Blainville, Moquin-Tandon, etc., ont traité la question à un point de vue plus ou moins général; mais Carlo Porro (1) pour les Gastéropodes, Picard (2) pour les Unios, C. Roumeguère (3) pour les mollusques du Midi de la France, sont à peu près les seuls auteurs qni aient un peu approfondi la question. Nous nous proposons, dans ce travail, de reprendre les études du grand malacologiste italien si prématurément enlevé à la science, en cherchant à compléter ses données, et en y faisant rentrer les cas tératologiques que peuvent présenter les Lamellibranches. Mais il importe, avant d'aller plus loin, de définir d'une façon précise ce que l'on entend par anomalies et par monstruosités.

Tonte déviation du type spécifique, a dit Geoffroy-Saint-Hilaire (4), ou en d'autres termes, toute particularité organique que présente un individu comparé à la grande majorité

(1) Carlo Porro, 1879 *Studii su talune variazioni offerte dei Mollaschi fluviatili e terrestri a conchiglie univalve.*

(2) Picard, 1840. Mémoire sur les déviations dans le genre Unio, *in Mem. soc. Linn. du Nord.*

(3) Roumeguère, 1858. *Des anomalies des mollusques et en particulier des anomalies observées chez les mollusques des environs de Toulouse.*

(4) Geoffroy Saint-Hilaire, 1837. *Histoire générale et particulière des anomalies de l'organisation chez l'homme et les animaux.*

des individus de son espèce, de son âge, de son sexe, constitue ce qu'on peut appeler une anomalie, c'est-à-dire un *cas tératologique*. Cette définition, incontestablement la plus générale et la plus complète, fait rentrer dans le cadre des accidents tératologiques tout sujet qui, par suite d'une cause quelconque, naturelle ou artificielle, interne ou externe, continue ou passagère, le fait différencier en quoi que ce soit du type normal auquel se rattachent ses congénères.

Mais ces cas tératologiques, sans en chercher la cause première, peuvent être simples ou complexes, si l'on ne considère que l'effet résultant. De là une classification première suivant le degré de la déviation. Les cas tératologiques simples ont reçu le nom d'*Hémitérie* et les cas complexes, ceux que d'*Hétérotaxie* et de *Monstruosité*. Les *Hémitéries* ont des anomalies simples, légères, peu graves, n'affectant pas d'une façon radicale le système anatomique, et ne constituant en somme que des variétés ou sous-variétés capables de se reproduire et de se perpétuer dans l'espèce. Si ce genre d'anomalie s'élève d'un degré, tout en restant une Hémitérie, il constitue un vice de conformation si par son développement il met obstacle à l'accomplissement d'une ou de plusieurs fonctions. Dans la première partie de ce travail, ce sont ces modifications dans l'espèce que nous avons désignées dans nos descriptions sous le terme général d'*Anomalies*. Les *Hétérotaxies* sont des accidents tératologiques complexes, donnant lieu à des modifications anatomiques considérables, mais qui ne constituent cependant pas un obstacle à l'accomplissement normal de toute fonction. Les Hétérotaxies procèdent le plus ordinairement d'une inversion des organes se traduisant par un changement dans le mode normal d'enroulement des mollusques Gastéropodes, ou par un déplacement symétrique dans la coquille des Lamellibranches.

Enfin, les *Monstruosités* sont les résultats de déviations

plus complexes, internes ou externes, troublant l'ordre normal de la constitution anatomique par une complication spéciale dans un ou plusieurs organes; de pareils cas en malacologie se traduisent toujours par des modifications plus ou moins apparentes dans l'animal.

Ces définitions, telles que les avait comprises Geoffroy Saint-Hilaire, s'appliquent surtout à ce qui concerne l'animal lui-même. Mais, comme chez les mollusques l'ouverture, ou plutôt la coquille, joue un rôle des plus importants par rapport au faciès général de l'être, les Hétérotaxies doivent rentrer dans le cas des Monstruosités. C'est ce que nous avons admis dans la première partie de cet ouvrage. Et, en effet, une inversion des organes chez le mollusque, entraîne en même temps une inversion dans le sens de l'enroulement de la coquille, de telle sorte que son faciès est entièrement changé; c'est une déviation aussi complète que possible; c'est par conséquent une véritable *Monstruosité*.

En résumé, nous avons classé dans les *Anomalies* toutes les déviations simples du type constituant, soit des cas assez généraux pour donner lieu à des variétés ou sous-variétés définies, comme l'albinisme, le mélanisme, etc., soit des vices de conformation individuelle, tels qu'une érosion de la coquille, une disjonction des tours de spire, un aplatissement des tours, etc. De même, nous avons appelé *Monstruosité*, toute modification complexe dans la coquille, tels que changement de direction dans le mode d'enroulement ou inversion, les cas de scalarité, etc.

Ces divisions, appliquées d'une façon générale par Geoffroy Saint-Hilaire à toute l'échelle zoologique, ont été plus tard restreintes aux études des anomalies des Gastéropodes, par Carlo Porro. Il divise ses *Variazioni* en deux groupes qu'il nomme modifications ou anomalies, suivant qu'elles sont occasionnées par des agents étrangers ou par des causes ex-

ternes. Nous ne saurions mieux faire que de retracer ici une traduction de son tableau systématique qui ne comprend pas moins de vingt cas particuliers et bien définis auxquels se rattachent, non seulement la plupart des cas tératologiques des mollusques Gastéropodes comme l'avait compris Carlo Porro, mais encore les anomalies et monstruosités des Lamellibranches. Nous le faisons d'autant plus volontiers, qu'il est maintenant assez difficile de se procurer le travail déjà un peu ancien de cet auteur.

- VARIATIONS
  - Dues à des causes étrangères — modifications
    - Avec action localisée
      - Simple corrosion de la coquille.
      - Simple fracture. de la coquille
        - jeune
        - adulte
    - Avec action prolongée au dela du point lésé
      - Lésions de l'animal.
      - Discontinuité des tours de spire.
      - Détachement du péristome.
      - Canaliculation.
  - Dues à des causes externes — anomalies
    - Locale
      - Surexcitation vitale.
      - Colorations accidentelles.
    - Continue
      - Simple hémitérie variété
        - Dans une partie de la coquille
          - atrophie
          - hypertrophie
        - Dans la coloration ou l'ornementation
          - purement dermale
          - inhérents au test
        - Dans l'axe de la spire
          - allongement
          - dépression
        - Dans le diamètre de la spire.
        - Dans la structure superficielle.
        - Dans les accidents
      - Complexe
        - hétérotaxie
          - inversion générale.
      - Très-comp.
        - monstruosité
          - dicéphalie.

Nous avons cru devoir adopter dans ce travail le mode de division établi pour les cas tératologiques dans ce tableau. Nous nous bornerons à rappeler que nous avons appelé *Monstruosités* les cas d'allongements exceptionnels de la spire, d'inversions générales et de dicéphalie, tous les autres cas constituant des *Anomalies* plus ou moins complexes. Nous examinerons chacun de ces cas en prenant des exemples dans les faunes de notre région.

Quant aux causes générales de ces accidents tératologiques, il faudrait les rechercher pour chaque cas particulier. Presque toujours elles ont pour origine une exagération des différentes influences qui peuvent agir sur les mollusques pour engendrer des variétés dans leur manière d'être. Aussi, tout ce que nous avons dit dans le chapitre précédent, relativement aux influences des milieux, s'applique tout aussi bien, comme nous allons le voir, pour la plupart des cas tératologiques. Souvent aussi, il faut rechercher dans des causes purement accidentelles ou de passage, l'origine d'une forme anormale, ou même d'une monstruosité ne s'appliquant plus alors qu'à un seul individu.

1. Corrosion du test. — Chez un certain nombre de mollusques, mais surtout chez les mollusques aquatiques, on observe que le test est plus ou moins corrodé. Les espèces à test le plus épais, comme certaines Unios par exemple, sont celles qui présentent les érosions les plus profondes ; mais tant que l'animal vit, elles n'arrivent jamais jusqu'à l'atteindre ; il reste toujours pour le protéger une mince couche de nacre, parfois même presque pelliculaire, qui le préserve du contact de l'air et de l'eau. Ces érosions sont de diverses natures : parfois elles agissent seulement sur l'épiderme de la coquille et le font disparaître par places. Nous avons signalé des *Helix hortensis* dont le test paraissait couvert de taches blanchâtres résultant de la disparition locale de l'épiderme ; nous avons cru devoir attribuer ce fait à l'action corrosive de l'acide oxalique, nos Hélices vivant en colonies nombreuses près de plates bandes d'oseille sous lesquelles elles se cachaient.

Parfois, au contraire, ces érosions du test sont beaucoup plus profondes et se présentent alors sous forme de plaques plus ou moins grandes, irrégulières, apparaissant sur toutes

les parties du test, tantôt localisées sur le sommet de la coquille, tantôt se manifestant sous forme de sillons irréguliers, profonds, à bords bien définis.

Les érosions générales du test s'observent surtout chez les Bivalves, et plus particulièrement chez les Unios. Toutes les espèces de ce genre peuvent être corrodées, mais il en est qui le sont plus fréquemment que d'autres. Ainsi, les *Unio crassus*, *U. ater*, *U. Moquinianus*, etc., sont plus souvent corrodées que les *U. pictorum* et *U. Requieni*. On serait presque en droit de dire que les formes les plus épaisses sont ordinairement les plus corrodées. Ces érosions générales sont ordinairement plus apparentes vers les sommets ; ceux-ci sont en quelque sorte décortiqués. Dans certains cours d'eau, surtout ceux qui sont un peu rapides et dont le fond est sablonneux plutôt que vaseux, presque toutes les coquilles, même les jeunes, présentent ces phénomènes de décortication.

La corrosion des sommets s'observe également chez les Gastéropodes ; nous citerons le cas assez fréquent des *Helix villosa*, *H. circinnata*, etc. dont le sommet est comme dénudé ; l'épiderme disparaît avec l'âge dans cette partie de la coquille qui prend alors un air de caducité. Nous voyons ce même fait chez les Limnées du groupe des *Limnæa limosa*, *L. peregra* et *L. stagnalis* ainsi que chez les *Neritina fluviatilis*, *Vivipara fasciata*, etc.

Enfin, nous observons également, soit chez les Bivalves comme les Unios, soit chez les Gastéropodes comme les Limnées, que la surface extérieure du test peut être recouverte de sillons irréguliers, parfois assez profonds qui se dirigent dans tous les sens, mais presque sans ramification ; parfois ce sont de simples creux de forme irrégulière, mais alors non sillonnés et toujours à bords presque droits. Ces sillons ou ces creux peuvent exister, soit sur des parties saines de

la coquille, soit sur des parties largement corrodées et plus volontiers vers le sommet des Bivalves.

Différentes explications ont été données pour interpréter ces érosions du test. Pour M. Gassies (1), pareil phénomène serait dû à l'action d'un petit myriapode aquatique qui rongerait la coquille en se cachant dans le sillon. De même aussi, l'éclosion des embryons de Bivalves ou de Néritines dont les œufs auraient été déposés sur les valves des coquilles, pourrait déterminer une excoriation du test. Selon M. P. Fischer (2), les mollusques eux-mêmes, privés de calcaire, finiraient par ronger le test d'autres mollusques pour y prendre la quantité de matière nécessaire à la formation comme à l'entretien de leur propre coquille. Des expériences faites à ce sujet sur des Limnées par ce savant naturaliste, paraîtraient confirmer ce fait. Aussi n'hésiterons-nous pas à admettre cette explication pour le cas des corrosions générales ou par places chez ces mollusques. Mais nous conserverons quelques doutes sur la probabilité de cette explication lorsqu'il s'agit des sillons ou des creux réguliers souvent si profonds qui existent chez certains mollusques. Quoique l'on ne connaisse pas encore ce myriapode cité par M. Gassies, nous croyons volontiers qu'un animal seul, agissant à la façon de certains myriapodes marins, peut déterminer ces sillons si nets des mollusques aquatiques.

Cette idée de l'érosion du test des coquilles par un animal n'est, du reste, pas nouvelle. Brard (3) l'attribuait à un ver; Bouillet (4) y voyait l'action d'un insecte. Plusieurs auteurs ont admis l'intervention d'un parasite, mais personne encore n'a pu le voir ni le décrire.

(1) Gassies, 1849. *Tableau méthodique et descriptif des mollusques de l'Agénais*, p. 167.

(2) P. Fischer, 1852. Note sur l'érosion du têt chez quelques coquilles fluviatiles univalves, *in Journ. de Conch.*, t. III, p. 303.

(3) Brard, 1815. *Histoire des coquilles*, p. 135.

(4) Bouillet, 1836. *Catalogue des mollusques de l'Auvergne*, p. 68.

Ces érosions du test ne doivent pas être envisagées comme un caractère ; chez les Unios, par exemple, pareil fait ne présente aucune fixité ; de même que quelques formes ont plus souvent leurs sommets décortiqués que d'autres, de même aussi cette décortication parait-elle plus fréquente dans certains cours d'eaux que dans d'autres ; de même aussi, dans un même cours d'eau donné voit-on en certains points des colonies entières fortement corrodées, tandis que plus loin en amont ou en aval, on trouve les mêmes espèces parfaitement saines.

La Chalaronne dans l'Ain, la Drée et l'Arroux dans Saône-et-Loire nous ont souvent présenté des coquilles corrodées, tandis que d'autres affluents roulant sur un même lit nous ont donné les mêmes espèces parfaitement saines ; ce fait est encore une des raisons qui nous font supposer l'intervention d'un animal parasite venant ronger les coquilles de certaines colonies, tandis que des colonies voisines en sont exemptes.

Chez les Limnées on s'est servi bien à tort de ce caractère d'érosion des coquilles pour les diagnostiquer. Si certaines formes sont plus souvent sujettes à ces sortes d'érosions, il en est d'autres qui peuvent les présenter ou non, indistinctement. Buvignier, en définissant le *Limnæa truncata* (1) des environs de Verdun, fait entrer ces caractères d'érosion dans sa diagnose (*passim decorticata*). De même dans notre région, M. de Mortillet (2) a décrit un *Limnæa corrosa* dont la spire est « généralement toute rongée et la coquille parfois horriblement déformée par des corrosions se trouvant sur divers points, surtout vers la partie columellaire et ombilicale ». Mais on trouve également des *Limnæa stagnalis* dont le test est normalement lisse, brillant et uni, qui sont, dans cer-

(1) Buvignier, 1833. *Description d'une nouvelle espèce de Limnée.*
(2) Mortillet, 1860. *Annexion à la faune malacologique de France*, p. 6.

taines colonies, complètement corrodés. Ordinairement les Limnées qui présentent cette particularité appartiennent à des colonies qui sont exposées à passer un certain temps presque à sec, enfouies dans la vase ; en outre presque toujours elles ont leur test plus ou moins encroûté de matières terreuses ou cryptogamiques, tantôt brunes, tantôt ocreuses; mais nous n'avons jamais observé ces érosions dans des colonies de Limnées vivant dans des conditions normales. Nous estimons donc que ces phénomènes de décortication, chez les Gastéropodes comme chez les Bivalves, sont purement accidentels, et constituent une réelle anomalie, non pas purement individuelle, puisqu'elle peut atteindre toute la colonie; cette anomalie peut en quelque sorte devenir héréditaire, puisque les descendants seront soumis aux mêmes influences que leurs ancêtres.

Ces érosions chez les coquilles des eaux dormantes ou des eaux qui se dessèchent pendant l'été peuvent avoir une cause mécanique bien définie. Certains cryptogames aquatiques des genres *Chætophora*, *Batrachospermum* déposent sur le test leurs germes entourés d'un encroûtement calcaire. Ainsi que l'a fait observer M. le docteur Fischer, dans le moindre fendillement de l'épiderme amené par la chaleur, il se glisse des germes de ces petites plantes, qui en se développant, le font éclater et produisent des érosions irrégulières souvent considérables (1).

2° Fractures du test chez les coquilles non adultes. — Les Mollusques lorsqu'ils sont jeunes et que leurs coquilles sont plus fragiles et plus délicates, sont souvent sujets à des fractures plus ou moins profondes qui se traduisent ensuite sur le test de diverses manières ; le coup de bec d'un oiseau

(1) P. Fischer, 1852. Note sur l'érosion du test, etc., *in Soc. Linn. Bordeaux*, p. 309.

qui cherche à briser la coquille pour prendre l'animal, la chute d'une branche d'arbre ou de tout autre corps, l'intervention même de l'homme ou le pas d'un animal peuvent occasionner ces lésions dans la coquille. Mais si l'animal n'a pas été blessé, il sécrète rapidement une nouvelle quantité de matière calcaire et se hâte de réparer le mal causé à sa demeure. Ces réparations se font souvent avec une extrême rapidité ; deux ou trois jours quelquefois suffisent pour recoller même assez solidement les parties brisées de la coquille ; si plus tard, lorsque l'animal est devenu adulte, on observe cette même coquille, on remarquera qu'à l'intérieur il ne reste aucune trace de la fracture, pas la moindre solution de continuité, tandis qu'à l'extérieur, il subsistera des renflements, des brisures, parfois très singulières. Nous avons fait figurer pl. I, fig. 4 et 5, un *Helix aspersa* qui avait dû subir un accident de ce genre, et qui s'était refait toute une portion du dernier tour ; à l'intérieur, la coquille était lisse et normale, tandis qu'à l'extérieur, il subsistait une différence de niveau considérable entre la partie ancienne de la coquille et la partie nouvelle.

Nous nous sommes livré à ce sujet à quelques expériences assez curieuses qu'il est bon de citer, et qui prouvent de quelles facilités sont doués les mollusques pour refaire même assez rapidement les parties de leur test qui ont été brisées ou détériorées. Nos expériences ont ssrtout porté sur de jeunes individus de l'*Helix aspersa* des environs de Lyon, espèce forte et robuste, bien capable de résister à ces sortes de mutilations.

Dans un jeune individu, nous avons fait pratiquer à l'aide d'une lime triangulaire appelée tiers-point une fente longitudinale de près de 2 centimètres de longueur recoupée par une série de fentes transversales plus petites ; ces fentes traversaient la coquille de façon à arriver jusque contre l'animal.

Au bout de six à huit jours l'animal avait sécrété une certaine quantité de matière testacée nouvelle masquant ces fentes à l'intérieur; quand les coquilles sont devenues adultes, les fentes se sont agrandies à l'extérieur, tandis que dans la coquille il n'en subsistait d'autres traces que celle d'une coloration un peu plus foncée de la nacre.

Dans un autre individu, on a pratiqué à l'aide du même instrument plusieurs fentes longitudinales; puis au-dessus on a fixé un corps étranger, un *Chondrus tridens* par exemple: comme dans l'expérience précédente, l'animal a sécrété intérieurement une nouvelle quantité de matière nacrée, qui est venue former autour du *Chondrus* comme une cloison, mais de telle façon qu'il est toujours resté apparent à l'extérieur de la coquille, tandis qu'à l'intérieur la cloison nouvelle s'étend sur une assez large portion de la coquille, de façon à former une saillie non pas brusque, mais à bords dégradants, de telle sorte que l'animal ne paraissait nullement gêné dans ses mouvements.

Nous n'avons pu obtenir de saillies brusques dans l'intérieur de la coquille par suite de l'intervention de corps étrangers, que lorsque ces corps étaient situés dans le voisinage du péristome. Ainsi, ayant découpé sur le dernier tour une partie de la coquille en forme de fer à cheval large de 15 à 18 millimètres, et dont la partie arrondie était placée près du péristome, nous avons fait infléchir à l'intérieur de la coquille cette partie du fer à cheval en introduisant entre elle et le reste de la coquille un gravier haut de 2 millimètres. Quand l'animal est devenu adulte, nous avons constaté que la matière testacée qu'il avait sécrétée à l'intérieur faisait suite aux parois normales, tandis que dans la partie voisine du péristome il avait laissé subsister la saillie formée par la partie rentrée de sa propre coquille.

Enfin, dans ce même ordre d'idées, si l'on fait traverser de

part en part la coquille par un corps étranger placé de telle façon qu'il ne blesse pas l'animal, mais qu'il se contente de le gêner plus ou moins dans ses mouvements lorsqu'il se retire dans sa coquille, on observe encore que la sécrétion calcaire est d'autant plus abondante et que la blessure s'avance plus profondément à l'intérieur de la coquille ; l'animal cherche d'autant mieux à la masquer qu'elle est plus loin du péristome.

Dans une autre expérience, après avoir enlevé proprement sur deux *Helix aspersa* une surface de la coquille équivalente à environ un centimètre carré, nous avons rattaché ces deux coquilles, de façon à forcer les deux mollusques à vivre ensemble. Tous deux sont devenus adultes, et à la façon des fameux frères siamois, en vivant de conserve, parfaitement soudés à l'un à l'autre. Mais chose assez singulière, dans plusieurs groupes ainsi formés, un seul individu paraissait s'être chargé de faire la réparation commune aux deux demeures. Ayant ainsi accolé un *Helix aspersa* avec un *Helix nemoralis*, tous deux, jeunes au moment de l'opération, sont ensuite devenus parfaitement adultes, et il ne reste entre eux dans les parties mises en contact qu'une mince et unique cloison presque transparente, sécrétée par le plus robuste.

Ces mutilations n'empêchent pas, comme on le voit, le péristome et ses parties accessoires de se former quand l'animal devient adulte; nous nous en sommes assuré par l'expérience suivante. Un jeune *Helix aspersa* a eu son dernier tour détaché à la suture sur une longueur de près de 2 centimètres, puis le sommet ayant été brisé, on a introduit dans la fente la coquille d'un *Helix nemoralis* de telle façon que sa coquille s'enroulait en sens inverse, ou que les deux ouvertures étaient en opposition suivant un même diamètre. L'animal soumis à ce régime a paru d'abord souffrir un peu; puis il a repris de la vigueur, et s'est développé à la fois dans

les deux coquilles; le tortillon s'est logé dans le sommet de l'*Helix nemoralis*, tandis que l'*Helix aspersa* suivait son développement normal. Une fois adultes, nous avons pu voir que non-seulement les deux coquilles étaient parfaitement soudées, mais même que le léger callum particulier à l'*Helix aspersa* s'était formé sur l'*Helix nemoralis* de telle façon que la partie du péristome voisin de la columelle s'étendait à la fois sur les deux coquilles.

Dans cet exemple, le péristome n'était pas gêné dans son développement, et il a pu arriver à son état normal une fois que la coquille a atteint l'âge adulte. Mais il n'en est plus de même lorsque l'on veut lui imposer certaines modifications qui tendent à le dénaturer; alors il se développe mal, et ne forme plus ce bourrelet caractéristique qui termine la coquille à son ouverture chez l'*Helix aspersa*. Nous nous en sommes assuré de la manière suivante. Dans l'intérieur de la coquille bivalve d'un *Venus verrucosa* de la Méditerranée, nous avons introduit une coquille jeune de l'*Helix aspersa*, et nous avons maintenu un écartement constant entre les deux valves bâillantes. En devenant adulte, notre Gastéropode s'est trouvé pressé; aussi n'a-t-il pas acquis tout son développement; mais si nous étudions le péristome, nous voyons que le bord columellaire est normal, parce qu'il n'était pas gêné dans son développement par les valves du Lamellibranche; dans la partie bâillante, le péristome s'est traduit par un développement du test irrégulier, rugueux, boursouflé à l'extérieur. lisse comme toujours à l'intérieur, mais mince, tranchant, quoique solide; enfin dans les parties qui se sont trouvées en contact avec les deux valves de la Vénus, il s'est formé un dépôt testacé qui fait corps avec la nacre du Bivalve, et tel que l'on ne distingue plus de solution de continuité entre les bords de l'ouverture du Gastéropode et la partie en contact des deux valves du Lamellibranche. Les deux matiè

res nacrée ou testacée se sont confondues, et cependant l'une était celle d'un Gastéropode terrestre, tandis que l'autre appartenait à un Lamellibranche marin !

C'est à ce même ordre d'expériences qu'il faut rattacher les curieuses monstruosités artificielles qui ont eu cours à un moment donné dans les études malacologiques.

En 1853, Petit de la Saussaye figurait dans le journal de Conchyliologie (1) un *Limnæa stagnalis* dans l'intérieur duquel était logé un *Helix aspersa*. Depuis, MM. Gassies (2) et Caillaud (3) ont indiqué la façon dont il fallait procéder pour obtenir de pareils résultats. Nous ne reviendrons pas sur ces singulières expériences, faciles à réfuter, et qui ne sont, à l'instar du fameux rat à trompe fabriqué par nos zouaves, qu'un objet de curiosité ; elles prouvent cependant la facilité qu'ont les mollusques de pouvoir sécréter à un moment donné une certaine quantité de matière testacée pour réparer leur coquille lorsqu'elle a été brisée.

Ce que nous venons de dire pour les Gastéropodes s'applique parfaitement aux Lamellibranches ; on trouve, en effet, parfois des Unios ou plus volontiers des Anodontes dont la coquille, lorsqu'elle était mince, a reçu des fractures plus ou moins graves dont elle porte les cicatrices ; l'animal a réparé sa demeure, mais il reste des traces plus ou moins profondes de l'accident. Ici, comme le mollusque n'a pas à sortir de sa coquille, la réparation qu'il lui fait subir est tout aussi apparente à l'intérieur qu'à l'extérieur ; l'intérieur est bien couvert de nacre, mais on y voit une saillie qui ne paraît pas gêner le mollusque plus que quand des perles sont

(1) Petit de la Saussaye, 1853. Note sur une coquille ayant en même temps l'apparence d'un Hélice et d'une Limnée, *in Journ. de Conch.*, vol. IV, p. 409.

(2) Gassies, 1858. Note sur la prétendue introduction d'un mollusque dans la coquille d'un autre. *in Journ. de Conch.*, vol. VII, p. 44.

(3) Caillaud, 1858. Des monstruosités chez divers mollusques, *in Journ. de Conch.*, t. VII, p. 226.

logées, soit sur la coquille, soit dans son manteau. Nous avons vu une Anodonte dont les deux valves portaient des traces de deux brisures symétriques, situées l'une au-dessus de l'autre, faites sans doute par la pince d'un crustacé ; la coquille étant ensuite devenue plus grande, on y voyait, à l'extérieur, deux cavités assez profondes répondant à deux saillies intérieures qui devaient, en cet endroit, comprimer le manteau. La réparation du test ne se fait donc pas chez les Lamellibranches de la même façon que chez les Gastéropodes, puisque chez ces derniers, leur grand soin consiste à faire disparaître ou à atténuer toute saillie qui pouvait occuper un trop grand espace dans l'intérieur de leur coquille.

Enfin, lorsque la brisure a lieu sur le bord des valves il y a ralentissement dans l'accroissement général jusqu'à ce que cette partie soit réparée ; mais malgré cela, quand l'accroissement général reprend son cours normal, il subsiste toujours, au point lésé, une trace de l'accident primitif, de telle façon, que lorsque la coquille a acquis tout son développement, il s'est formé dans cette partie un sillon dans le sens des stries d'accroissement, sillon qui sera d'autant plus grand, d'autant plus prononcé que la blessure aura été plus profonde. Si, dans un *Unio pictorum* ou *U. Requieni*, on détache de la partie inférieure des bords quelques fragments de la coquille limités par des stries d'accroissement, on aura plus tard un individu à bords sinueux comme l'*Unio sinuatus* par exemple.

Un cas fort curieux de fracture avec pénétration, est celui qui est produit par deux coquilles accolées pendant l'hibernation. Souvent les Hélices, surtout lorsqu'elles sont déjà malades ou qu'elles ne sont pas en état de sécréter un épiphragme, se fixent l'une contre l'autre et s'accolent bouche à bouche. Deux Hélices hibernant de cette façon, s'accolèrent de telle sorte que l'une était fixée sur le bord droit et l'avant-dernier tour de l'autre ; la première étant morte sans cesser

d être adhérente, la seconde a continué à se développer sans se débarrasser de sa compagne, et leurs deux tests se sont entièrement entrelacés; devenu adulte, son bourrelet s'est formé, mais sans que le bord droit pût rejoindre la columelle, par suite de la présence de la coquille étrangère; elle fut ainsi obligée de se servir d'une partie de l'autre coquille en qualité de columelle en la recouvrant d'une mince callosité (1).

On peut expérimentalement obtenir le même résultat. Il suffit, comme nous l'avons fait, de fixer près de l'ouverture d'une coquille encore jeune une autre coquille dépourvue de son animal, de telle façon que le péristome de la coquille vivante soit en contact, vers la suture, avec la coquille morte. A mesure que la première croîtra, il y aura pénétration plus ou moins profonde des deux tests l'un dans l'autre, avec une soudure intime des deux coquilles.

3° Fractures du test chez les coquilles adultes. — Lorsque des fractures ont lieu chez des coquilles adultes, deux cas peuvent se présenter : ou bien ces fractures portent sur le péristome ou toute autre partie de l'ouverture, ou bien elles sont faites sur une portion quelconque du reste de la coquille. Dans ce dernier cas, l'animal se hâte de réparer l'accident comme nous l'avons vu faire lorsqu'il était plus jeune ; mais s'il est vieux déjà, il ne sécrétera plus qu'une mince pellicule suffisamment capable de cacher sa blessure à l'intérieur; cette réparation, si elle a lieu à l'automne, se fera au détriment de l'opercule, et si des froids un peu vifs surviennent, l'animal mal protégé ne tardera pas à périr. En général, si les blessures dans les coquilles, même les plus complexes, présentent peu de gravité lorsque l'animal est jeune

Mélanges de Conchyliologie, *in Actes Soc. Lin. de Bordeaux*, t. XX, pl. 4, fig. 373.

et qu'il peut, sans s'épuiser, sécréter une assez grande quantité de matière testacée, il n'en est plus de même une fois qu'il est adulte et qu'il a acquis tout son développement ; à ce moment, de pareils accidents prennent aussitôt un caractère de gravité tout spécial qui peut entraîner la mort.

Mais lorsque les fractures s'exercent dans les parties voisines de l'ouverture, on dirait que l'animal, même adulte, retrouve une nouvelle vigueur pour réparer le préjudice qui lui est occasionné. On en a la preuve dans l'expérience suivante: si l'on enlève une proportion égale de test, dans l'ouverture d'un *Helix aspersa* de manière à léser le péristome, et dans l'avant-dernier tour par exemple, on observera que le mollusque sécrète tout d'abord une couche mince qui le protégera dans cette dernière partie de la coquille ; mais plus tard, la quantité de matière sécrétée à l'ouverture sera en somme plus considérable que celle qui aura été fixée sur l'avant dernier tour. C'est qu'en effet, ce qu'il importe au mollusque, c'est d'avoir d'abord son corps à l'abri du contact de l'air, mais surtout de pouvoir se servir de l'extrémité du dernier tour pour s'y loger à son aise, s'y retirer assez profondément et se clore avec son diaphragme ou son opercule.

Quand on enlève à un Gastéropode adulte et à ouverture simple son péristome, il reforme bientôt un nouveau péristome, mais celui ci n'est jamais aussi nettement formé que le premier; bien souvent le second péristome n'est plus qu'un simple bourrelet plus ou moins épais, lisse à l'intérieur, mais rugueux, irrégulier, comme boursouflé à l'extérieur ; tantôt son bord extrême s'infléchit et se recourbe à l'extérieur en forme d'entonnoir, tantôt au contraire il reste droit et coupant comme celui d'un Zonite ou d'une Hyalinie.

Chez un *Helix aspersa* adulte, ayant, par conséquent, son péristome parfaitement formé, nous avons détaché à 6 millimètres de ce péristome une bande de près de 3 centimètres

de longueur et sur toute la hauteur de ce dernier tour ; toute une partie de l'animal s'est ainsi trouvée mise à nu ; au bout de trois semaines environ, il a formé un nouveau péristome là où la coquille avait été sectionnée, abandonnant ainsi la couronne du test de 6 millimètres de largeur formée par l'ancien péristome, et sans accroître sa coquille de plus de 4 à 5 millimètres. Ce nouveau péristome ainsi formé en arrière du premier est intérieurement tout à fait semblable à l'ancien, mais extérieurement il est rugueux et faiblement coloré.

Cette possibilité chez les Gastéropodes de refaire une seconde fois leur péristome avec tous les caractères aperturaux nous explique jusqu'à un certain point ce curieux phénomène dont nous parlerons plus loin et que Carlo Porro a désigné sous le nom de *sopra eccitazione di vita*.

Dans les Gastéropodes dont l'ouverture est plus ou moins complexe, comme celle des Pupas ou des Clausilies, on voit ces mollusques arriver à se reconstituer une ouverture nouvelle lorsque la première a été brisée. Nous en avons figuré deux exemples dans notre planche IV.

Les figures 4, 5 et 6 représentent un *Pupa frumentum* qui, étant devenu adulte, a eu son ouverture brisée par un accident dont la cause nous est inconnue ; il était bien adulte à ce moment, les restes de l'ancienne ouverture avoisinant le bord columellaire nous le prouvent ; il est cependant parvenu à se reconstituer une ouverture complète avec toute son ornementation. Nous avons un second exemple d'un pareil fait dans les figures 7 et 8 qui représentent un *Pupa muscorum* dont l'ouverture brisée une première fois a été non pas restaurée, mais reconstruite en arrière ; on voit encore sur le dernier tour des traces de l'ancienne paroi aperturale. Ces deux échantillons ont été récoltés aux environs de Lyon dans les alluvions du Rhône.

On doit rattacher à ce même ordre de phénomènes l'ablation du sommet chez certaines espèces. Si c'est un fait normal chez le *Rumina decollata* du Midi de la France, c'est au contraire un fait purement accidentel pour les mollusques de notre région. Nous avons observé à diverses reprises pareille ablation chez des Clausilies : le sommet détaché était remplacé par une cloison tout à fait semblable à celle du *Rumina decollata*. Le faciès général de la coquille était singulièrement modifié, mais les individus n'avaient nullement l'air de souffrir d'une pareille ablation.

4° Fractures du test avec lésion de l'animal. — Lorsque la fracture de la coquille est accompagnée de lésion chez l'animal, si la lésion est grave, l'animal meurt au bout d'un temps plus ou moins considérable; si elle est légère, il peut se produire des cas très variés suivant le point blessé comme suivant le degré de gravité de la blessure. Mais, quoi qu'il en soit, il en résulte toujours une sorte de rachitisme dans l'animal comme dans la coquille. Celle-ci est reconstruite avec plus de difficulté, car le mollusque malade perd aussitôt de sa force; pour être en état de sécréter à un moment donné une abondante quantité de matière testacée, il est condamné nécessairement à se nourrir plus que d'habitude ; dès lors si les organes de la digestion sont un peu lésés, il éprouvera une difficulté nouvelle pour réparer les dégâts causés à sa coquille ; il ne sécrétera plus qu'une couche mince, souvent simplement épidermique qui mettra son corps à l'abri de l'air, en attendant qu'il ait repris des forces nouvelles, et qu'il soit redevenu apte à sécréter une nouvelle dose de matière calcaire, plus abondante que la première.

En général quand on rencontre des coquilles fortement détériorées, mais ayant encore leur animal à l'intérieur, il est très probable que, lors de l'accident, celui-ci a dû subir

quelques lésions plus ou moins graves ; aussi y a-t-il presque toujours non seulement réparation incomplète de la coquille, mais encore traces d'un rachitisme général bien évident.

Un fait digne de remarque, c'est que lorsqu'une coquille a été partiellement brisée, et que des fragments du test sont entrés dans les plaies du mollusque, celui-ci, avant de songer à sécréter son nouveau test, commence par se débarrasser des fragments qui l'incommodent ; quelques éléments restent encore parfois à la surface du corps du mollusque, et sont englobés dans la sécrétion, de telle sorte que l'on retrouve, dans le nouveau test, des morceaux de l'ancien qui forment comme une mosaïque. Nous avons vu, chez un *Helix nemoralis*, un fragment du test portant une bande qui était soudée au reste de la coquille, de telle façon que la bande du petit morceau était perpendiculaire à la direction des anciennes bandes. Nous avons observé un *Helix pomatia* qui avait été en partie écrasé, rejeter en moins de vingt-quatre heures des fragments de son test logés perpendiculairement dans ses chairs, et les garder ensuite englobés dans sa nouvelle sécrétion testacée.

5° Étranglement dans les tours de spire. — Il arrive parfois qu'à la suite d'un accident ayant occasionné une lésion grave dans le test des Gastéropodes turriculés pendant le développement des premiers tours, une atrophie partielle est produite à ce moment sur le tour de spire lésé ; plus tard, le mollusque continuant à se développer normalement, il subsistera, au point où a eu lieu la blessure, un étranglement plus ou moins complet. Pareil fait se voit surtout chez les Clausilies ; nous l'avons vu également chez le *Rumina decollata* et chez quelques Pupas. Par suite de cet étranglement local, la coquille n'atteint jamais une longueur totale aussi grande que ses congénères ; en outre, si la blessure a été peu profonde,

sans que l'étranglement soit très prononcé, il en résultera cependant une modification dans le faciès général du galbe de la coquille. Quant à l'animal, il ne paraît pas devoir conserver de traces bien apparentes de ce genre d'accident.

6° Discontinuité dans les tours de spire. — Ce genre d'anomalie est assez rare si l'on s'en tient à la stricte valeur du titre tel qu'il a été posé par Carlo Porro. Mais on en voit beaucoup d'exemples, quand on l'associe à d'autres accidents notamment à la scalariformité des coquilles. C'est ordinairement chez les Planorbes qu'on l'observe. Il peut arriver, en effet, qu'une portion de tour soit détachée du tour précédent sur une plus ou moins grande longueur, de façon à laisser un vide apparent entre les deux tours. Nous avons vu ce fait une seule fois dans notre région, chez un *Planorbis vortex*. L'avant-dernier tour laissait un vide entre le tour précédent sans qu'il y ait ni surélévation de la spire ni d'autre anomalie apparente sur la coquille.

Mais si l'on admet en même temps un déplacement de l'axe de la spire, ou une modification dans sa hauteur, on aura alors un champ d'anomalies beaucoup plus vaste. Nous en avons un exemple dans les figures 10 et 11 de notre planche IV ; à la suite d'une lésion sans doute, dans la coquille, une partie des tours de la spire d'un *Planorbis complanatus* a été déjetée ; dès lors il y a eu discontinuité dans les tours, et un vide s'est produit entre deux tours consécutifs.

7° Détachement du péristome. — Le même fait peut n'avoir lieu qu'à l'extrémité des tours de spire, près de l'ouverture ; dans ce cas, le péristome se détache de la coquille ; pareille anomalie peut constituer une variété, lorsqu'elle n'est pas passée à un degré trop avancé qui serait alors purement individuel. L'*Helix lapicida* par exemple présente des colo-

nies chez lesquelles le péristome est plus ou moins développé de telle façon que dans certains cas, il finit par faire saillie et par se détacher plus nettement sur l'avant-dernier tour. Nous avons également observé ce même fait chez le petit *Helix pulchella*.

Mais d'autres fois, l'anomalie est plus complexe et revêt un caractère non héréditaire. Tel est le cas d'un *Planorbis complanatus* représenté planche IV, figure 14. Dans cet individu, les tours sont mal enroulés sur une partie de la spire, et perdent leur caractère de régularité ; en même temps, sur le dernier tour, la carène s'émousse et est à peine sensible ; enfin, une portion de ce même tour se détache complètement de la spire, et se développe tangentiellement.

8° Canaliculation suturale. — Cette singulière anomalie qui a été observée par Carlo Porro chez quelques Hélices se rattache sans aucun doute aux anomalies précédentes. Chez les Hélices, le mode d'enroulement de la spire ne permet pas au dernier tour de se détacher aussi facilement des tours précédents que chez les Planorbes ; en ce cas, le décollement n'est que partiel, et l'animal sécrète alors une certaine quantité de matière testacée qui remplit le vide laissé par les deux tours, mais qui laisse au dehors une sorte de canal plus ou moins profond qui accompagne la suture. Pareil fait doit se produire lorsque la coquille couvrant un individu encore jeune a subi un écrasement dans le sens même de l'axe collumellaire ; les tours tendent alors à se détacher, et le mollusque cherche à rendre à sa coquille la forme primitive qu'elle devait avoir.

Nous avons observé plusieurs cas d'une pareille anomalie chez l'*Helix aspersa* : ils avaient tous été recueillis par M. Roy dans son jardin ; nous avons cherché à les obtenir artificiellement en détachant le dernier tour de plusieurs *Helix aspersa*

vers la suture, mais sans obtenir de résultats comparables à ceux qui étaient observés dans la nature. Les figures 6 et 7 de la planche I représentent un des échautillons trouvés par M. Roy; c'est celui qui avait la canaliculation la plus profonde. Un autre échantillon était moins profondément creusé, mais le sillon régnait sur deux tours de la spire. Il est à remarquer que le reste de la spire dans tous ces échantillons était parfaitement normal; l'anomalie ne se manifestait qu'à partir d'un point donné, très net et très visible.

Nous avons observé également ce même phénomène soit chez des *Helix nemoralis*, soit chez des *Helix pomatia;* nous devons ajouter que ces individus ne présentaient pas ce caractère de *canaliculation* à un degré aussi avancé que l'*Helix aspersa* que nous avons fait figurer. L'*Helix pomatia* provenait de la région sans doute, et avait été trouvé chez un de ces marchands de la ville qui font le commerce des escargots; quant à l'*Helix nemoralis*, il appartenait à la *var. Polia*, et avait été récolté à l'Horme près de Saint-Chamond dans le département de la Loire. Enfin, en dehors de notre région, nous avons également constaté l'existence d'une semblable anomalie chez un *Helix lapicida* de la forêt de Villers-Cotterets dans le département de l'Aisne.

9° Hypersécrétion aperturale. — Carlo Porro a intitulé ce genre d'anomalie *sopra eccitazione di vita* (1); sous la dénomination assez étrange de surexcitation vitale, de Blainville (2) a signalé certaines anomalies en les attribuant « à une surexcitation dans les forces vitales déterminée par quelque circonstance locale ». Porro avait donc adopté cette même expression. On observe, en effet, notamment chez les Hélices, qu'une fois la coquille complètement adulte et arrivée à son maximum de

(1) Carlo Porro, 1839, *Studii s. talune variazioni*, p. 19
(2) De Blainville, 1825. *Manuel de malacologie*

développement normal, de nouveaux organes aperturaux sont sécrétés une seconde fois. Nous avons représenté planche II, fig. 28 et 29 en échantillon de l'*Helix nemoralis* présentant une double ouverture parfaitement nette. La plus ancienne était déjà complète avec un péristome normal ; plus tard le mollusque a sécrété une seconde ouverture emboîtée dans la première, sans solutions de continuité à l'intérieur, mais bien distincte à l'extérieur ; dans cette seconde ouverture, il existe un nouveau péristome normal et complet, mais cependant un peu moins bien développé que le premier. Enfin, la partie extérieure du test comprise entre les deux péristomes, tout en ayant une coloration jaune un peu plus pâle que le reste de la coquille, présente une surface rugueuse et irrégulière, assez analogue à la prolongation de l'ouverture de la var. *Chilembia* de l'*Helix Ehrenbergi*. Carlo Porro avait signalé ce genre d'anomalie chez les *Helix nemoralis* et *H. albopustulata* ; nous en voyons encore un exemple chez l'*Helix lapicida* des Pyrénées-Orientales figuré par M. Paul Massot (1), et chez un *Helix nemoralis* des environs de Genève (2). Nous l'avons observé, en outre, chez un *Helix aspersa* récolté à Lagny dans le département de Seine-et-Marne. Dans ce dernier échantillon, la seconde ouverture ne dépasse pas le niveau de la première ; c'est en quelque sorte un rétrécissement de l'ouverture normale disposé de telle façon que les deux ouvertures sont parfaitement distinctes, en ce sens qu'elles laissent un vide notable entre elles.

Quelquefois, dans les coquilles qui sont munies à l'intérieur de la paroi aperturale d'un bourrelet normal, on observe l'existence d'un double bourrelet. C'est précisément ce

(1) Paul Massot, 1872. *Énumération des mollusques terrestres et fluviatiles vivants du département des Pyrénées-Orientales*, fig. 8.

(2) Carlo Porro, 1838. Note sur des coquilles univalves à double bourrelet anormal, *in Rev. de zool. Soc. Cuviérienne*, p. 220.

cas que de Blainville avait signalé. Nous n'en connaissons qu'un seul exemple observé dans notre région, c'est celui d'un *Helix carthusiana* des environs de Lyon, lequel avait en dessous du bourrelet blanc, qui souligne le péristome, une seconde ligne blanche, un peu saillante dans sa partie médiane, et simulant un bourrelet naissant; à l'extérieur on n'observe rien d'anormal ; l'anomalie porte exclusivement sur ce caractère apertural interne.

Enfin on peut observer des individus chez lesquels le prolongement apertural à peine apparent à l'extérieur se traduit intérieurement par l'existence de deux bourrelets distants l'un de l'autre ; nous possédons dans notre collection un *Helix pisana* de Bonifaccio dont les deux bourrelets intérieurs sont distants de près d'un centimètre ; à l'extérieur, la nouvelle portion du dernier tour fait exactement suite à l'ancien, mais ce tour est devenu plus tombant et donne à la coquille une fausse apparence de subscalariformité.

Un autre mode d'hypersécrétion aperturale s'observe parfois chez les Clausilies et chez les Pupas, et a été signalé et décrit déjà par plusieurs auteurs (1). Nous en avons eu entre les mains un bon spécimen récolté à Hauteville (Ain), par notre ami M. Coutagne. L'individu appartenait à une colonie de *Clausilia Tettelbachiana* Rossmässler. L'ouverture normale est régulière; elle a atteint à peu près complètement son développement; mais au-dessus d'elle, sur l'avant-dernier tour, l'animal a sécrété une nouvelle ouverture dont une des parois est tangente à l'un des bords, tandis que le test lui-même de la coquille constitue l'autre bord de l'ouverture. La paroi externe de cette nouvelle ouverture est couverte

(1) Nous citerons notamment : C. Porro, 1839. Note sur des coquilles univalves à boucles appartenant au genre Clausilia, *in Rev. Soc. Cuviérienne*, p. 72. Moquin-Tandon, 1855. *Hist. mol.*, I, p. 323, pl. XXIV, f. 19. De l'Hôpital, 1859. Catal. des moll. de Caen, p. 27, *in Bul. Soc. Lin. de Norm.*, t. IV, pl. III, f. 3-4.

de rides, et sa couleur est plus pâle ; elle a la plus grande analogie comme constitution avec la seconde ouverture anormalement sécrétée chez les Hélices. Quant à la cause, il faut peut-être, comme le dit Moquin-Tandon, admettre que l'animal, en se retirant brusquement dans sa coquille, entraine des parcelles de corps solides qui dérangent l'ajustement du clausilium et l'empèchent de jouer. L'animal ainsi enfermé dans sa demeure est condamné, s'il veut vivre, à se pratiquer au plus vite une nouvelle ouverture, dont il complétera l'entrée par une disposition presque identique à la première. Mais de quelle manière l'animal s'y prend-il pour percer sa coquille, c'est ce que Moquin-Tandon ni aucun auteur n'a pu décrire. Peut-être alors serait-il plus plausible d'attribuer ce genre d'anomalie à l'existence d'une ouverture faite dans la coquille par un agent étranger; dans ce cas, l'animal, n'ayant plus à se servir de son clausilium dans les conditions habituelles, sécrète une quantité de matière calcaire suffisante pour transformer la perforation accidentelle de sa coquille en ouverture normale. Cette explication nous semble d'autant plus plausible que dans les deux seuls échantillons que nous avons eus entre les mains, la perforation nouvelle n'affectait pas une régularité parfaite, et qu'en outre, les bords de l'ouverture nouvelle n'émergeaient de la coquille que d'un seul côté. Enfin d'après les figurations données par les auteurs, et d'après les échantillons que nous avons vus, la seconde ouverture présentait les positions les plus variées, les plus différentes, quels que soient les sens d'enroulement de la coquille.

Nous donnerons comme preuve de cette manière de voir l'expérience suivante. Après avoir bouché artificiellement l'ouverture de plusieurs *Clausilia laminata* et *Cl. parvula*, nous n'avons vu aucun individu percer dans sa coquille une nouvelle ouverture comme le prétend Moquin-Tandon. Au

contraire, si nous pratiquons à l'aide d'une pointe un petit trou dans une partie quelconque de l'avant-dernier tour de ces mêmes espèces, nous voyons aussitôt l'animal abandonner l'ouverture normale pour se servir de l'ouverture artificielle et sécréter bien vite assez de matière testacée pour former les parois de cette nouvelle ouverture. Ajoutons que notre expérience a tout aussi bien réussi soit en bouchant l'ancienne ouverture, soit même en la laissant complètement libre.

Enfin, parmi les hypersécrétions aperturales, nous devons également ranger les développements anormaux de toutes les parties de l'ouverture, bord columellaire, péristome, callum, etc. C'est surtout dans le développement du callum chez certaines espèces que l'on observe le plus d'anomalies ; chez quelques Hélices, par exemple, il peut se former dans cet endroit de la coquille un véritable amas de matière testacée qui modifie ainsi le faciès général et normal de l'individu, et qui s'applique non plus à un individu isolé, mais bien à toute une colonie.

10. Colorations accidentelles. — Ce genre d'anomalie rentre dans le cas précédent ; c'est en quelque sorte le résultat d'une surexcitation des forces, traduite par un excès ou un épanchement de matière colorante, formant alors tache accidentelle sur la coquille. De pareils exemples sont ordinairement rares. Ils ont, du reste, presque toujours leur siège extérieur près de l'ouverture, ne se manifestant que quand la coquille est complètement formée, et qu'elle a atteint tout son développement normal.

Nous ne connaissons qu'un très petit nombre d'exemples de ce genre d'anomalie pris dans notre région. Nous citerons un *Helix arbustorum* récolté à la Grande-Chartreuse, et faisant partie de la collection de notre ami M. Gabillot. Dans

cet échantillon la bande médiane colorée en brun se termine près de l'ouverture par une large tache qui s'étend surtout en dessous de la bande, tout le long du péristome, et paraît assez nettement délimitée dans son contour.

Nous avons observé quelques cas analogues chez plusieurs *Helix hortensis* provenant d'une colonie acclimatée sur les bords du Rhône entre Saint-Fons et Feyzin au sud de Lyon ; les bandes qui ornent la coquille s'épanouissent en forme de taches brunes plus ou moins foncées vers le péristome. Du reste, on voit souvent chez les *Helix hortensis* ou *H. nemoralis* dont les bandes sont un peu larges plusieurs ou même toutes ces bandes se souder dans la partie voisine du péristome. Tous les échantillons chez lesquels nous avons constaté pareille anomalie étaient parfaitement constitués, tous étaient de belle taille, et vivaient dans les meilleures conditions pour leur bon développement ; un tel genre d'anomalie serait donc probablement le fait d'une sorte de surexcitation vitale dans le mollusque; au moment où il forme son péristome, il a encore à dépenser une trop grande quantité de matière colorante, et celle-ci se reprend dans tout le tissu dermal de la coquille qui avoisine l'ouverture.

Chez l'*Helix nemoralis*, notamment chez les individus se rattachant à la sous-variété *castanea*, on observe près de l'ouverture et le long de la ligne suturale une disposition anormale dans la coloration qui est assez singulière; souvent la couleur brune du test s'arrête d une façon très nette avant l'extrémité de l'ouverture, de telle sorte qu'à l'extérieur de la coquille figure une bande d'un jaune plus ou moins foncé à la suite de la partie brune, et précédant le péristome également brun ou noir; de même, vers la suture il subsiste un mince liséré clair très net, visible sur tous les tours. Mais parfois aussi une disposition inverse peut se présenter ; la bande verticale jaune qui précède le péristome est alors rem-

placée par une bande beaucoup plus foncée, presque noire, qui se détache nettement du reste de la coquille. Nous avons observé ce fait chez des *Helix nemoralis* récoltés sur les bords du lac de Silan dans le département de l'Ain.

Il ne faudrait pas confondre ce genre d'anomalie avec les taches normales qui se manifestent chez certaines variétés, des *Helix lapicida*, *H. sylvatica*, *H. pisana*, etc. Si dans le premier cas, c'est une véritable hypersécrétion de la matière colorante, dans le second c'est, au contraire, une répartition normale de la coloration qui, au lieu de se produire suivant des lignes ou des bandes continues, se manifeste sous forme de traits interrompus, de flammes plus ou moins allongées, mais affectant cependant un certain degré de régularité.

Nous rangerons dans la même catégorie d'anomalies, celle qui consiste à présenter dans une même coquille normalement monochrome une double coloration. Nous possédons dans cet ordre d'idées des échantillons d'*Helix nemoralis* dont les trois à quatre premiers tours sont roses ou jaunes et qui par conséquent, appartiennent aux *var. rubella* et *libellula*, et dont le reste des tours est de plus en plus foncé, de telle sorte que le dernier notamment appartient à la *var. castanea* la plus foncée et la mieux caractérisée.

11° Atrophie. — Chez les mollusques, on peut observer, soit des cas d'atrophie générale de l'organisme, soit des cas partiels d'atrophie portant sur une partie quelconque de ce même organisme. L'atrophie générale se traduit ordinairement par un rachitisme qui engendre d'abord des variétés de petite taille, puis des formes anormales simples pouvant ensuite dégénérer en véritables monstruosités. Le rachitisme affecte en premier lieu l'animal, qui, bientôt affaibli, sécrète moins de matière testacée, ou la sécrète avec une irrégularité notoire telle, qu'elle devient la cause d'accidents lo-

caux. C'est à une sorte de rachitisme de ce genre qu'il faut attribuer ces formes atrophiées si curieuses constatées par M. de Folin dans le lac d'Osségor (1). Nous n'avons pas observé dans notre région des phénomènes de ce genre, appliqués sur une aussi vaste échelle, mais nous sommes en mesure d'indiquer un certain nombre d'exemples d'atrophies localisées sur quelques parties de la coquille.

Une des manifestations les plus fréquentes d'atrophie dans la coquille des mollusques réside dans un changement de la forme des tours de spire ; les formes arrondies deviennent plus ou moins carénées, tandis que les formes carénées perdent peu à peu ce caractère ; de là des manifestations plus ou moins anormales qu'il faudrait bien se garder d'envisager sous le titre de variétés alors que ce sont de véritables cas tératologiques. Nous avons indiqué, parmi les Hélices carénées, des formes anormales chez les *Helix lapicida* et *H. rotundata :* tels sont les cas représentés par les figures 13, 14, 17, de la planche II, relative à l'*Helix lapicida ;* dans ces exemples, outre une tendance à la scalariformité, on observe que les tours de la spire perdent leur caractère d'acuité, et sont plus ou moins arrondis : la figure 19 de la même planche représente un *Helix rotundata* qui est dans le même cas. Les exemples inverses sont moins nombreux ; nous avons parlé d'*Helix incarnata* prenant la carène de l'*Helix cinctella* et présentant ainsi une réelle similitude de forme avec cette dernière espèce ; mais nous citerons parmi les Limnées un bel exemple d'atrophie, représenté planche III, fig. 23. C'est un *Limnæa elophila* recueilli par notre savant ami M. Raoul Tournouër dans une mare, à Bourg en Bresse. Cet échantillon porte sur le dernier tour une carène très nettement accusée qui modifie considérablement le profil normal de ce tour,

(1) De Folin 1879. *Faune lacustre du lac d'Osségor.*

ainsi que celui de l'ouverture. Un cas à peu près semblable avait été déjà observé par M. J. Purves chez un *Limnæa limosa;* la figuration donnée par cet auteur nous montre, en effet chez cette coquille, une carène située de la même façon et à la même place sur le dernier tour de la spire (1).

Chez les Lamellibranches, l'atrophie se remarque assez souvent dans l'inégal développement du bord inférieur des valves; il se formera alors des échancrures plus ou moins prononcées donnant à la coquille un aspect réniforme; suivant que l'atrophie est plus ou moins complète, le sinus inférieur est plus ou moins profond. On peut dire d'une façon générale que toutes les Unios, par exemple, peuvent présenter ce sinus plus ou moins profond. Parfois cet accident devient héréditaire et s'applique alors à toute la colonie (2); parfois aussi, il ne se manifeste que lorsque le mollusque devient vieux; ce développement testacé se porte alors plus volontiers aux extrémités de la coquille, et il en résulte la présence d'un sinus quelquefois même très profond.

Parfois aussi, il arrive chez ces mêmes mollusques que dents ou lamelles sont transformées en totalité ou en partie d'une manière analogue à celle du ligament. Picard (3) avait désigné ce genre d'anomalie sous le nom de maladie du ligament ou *rachitisme*. « Cette maladie, dit-il, attaque principalement le système osseux de la charnière, ronge ou transforme les dents et fréquemment fait dévier la coquille de sa forme normale. Elle coïncide souvent avec la maladie perlière qu'elle provoque sans doute quelquefois ».

(1) J. Purves, 1877. Note sur une anomalie de la *Limnæa limosa*, *in Bull. Soc. malacol. de Belgique*, p. XLVII.

(2) C'est ainsi que d'après M. le docteur Baudon, le *Pisidium sinuatum* Bourguignat ne serait qu'une difformité du *Pisidium casertanum*, consistant en une sinuosité inférieure qui lui donne en effet l'aspect de l'*Unio sinuatus* Baudon, 1853. *Observation sur la valeur du Pisidium sinuatum* Bourg., *in Journ. de Conch.*, p. 277, et *Monographie des Pisidies*, p. 31, 1857.

(3) Picard, 1840. Mémoire sur les déviations dans le genre Unio, *in Soc. Linnéenne du Nord de la France*, vol. I, p. 349.

Lorsque l'atrophie est poussée à un degré moins avancé, elle peut devenir, jusqu'à un certain point, héréditaire. Aussi nous nous demandons si certaines formes subcarénées, par exemple, ne sont pas le résultat d'une atrophie héréditaire. Tel serait le cas du *Limnæa elophila* entre autres. Il diffère du type notamment par la forme moins arrondie de ses tours et par un redressement du bord columellaire ; or, ces deux caractères peuvent parfaitement être le résultat d'une cause de rachitisme. D'autre part il est à remarquer que cette forme habite presque toujours des eaux moins pures, moins claires que le *Limnæa stagnalis* type ; il peut donc très bien se faire que cette dernière forme, appelée à vivre dans un milieu moins favorable à son développement, s'est atrophiée, et que le résultat de cette atrophie a pu devenir héréditaire et conserver un degré de fixité suffisant pour se reproduire normalement, et constituer une forme distincte du type.

Pareille théorie est vérifiée par la pratique ; la figure 22 de la même planche nous montre ce que sont devenus les descendants des individus figurés dans la planche IV ; ils sont petits, les tours de la spire sont plus carrés, mais, en revanche, le caractère d'inflexion du bord columellaire s'est, au contraire, accentué par rapport à ce qu'il était dans le type primitif. Or, comme nous l'avons expliqué, ces formes ont été élevées dans des milieux différents, qui ont pu, par leur nature, occasionner ces modifications aussi complexes du type primitif. Ne sommes-nous donc pas en droit de nous demander si bien des formes aujourd'hui qualifiées du titre d'espèces ne sont pas en somme autre chose que le résultat de la plus ou moins grande fixité de quelques cas anormaux provenant d'une atrophie ou d'une hypertrophie locale ou partielle.

12° Hypertrophie. — Les exemples d'hypertrophie chez les mollusques paraissent plus nombreux et plus fréquents que

ceux d'atrophie. Du reste, il peut arriver que chez le même mollusque on ait à la fois des exemples de ces deux anomalies comme s'étant produites à des époques différentes de son développement. Pendant le premier âge il peut y avoir d'abord atrophie, puis les conditions des milieux venant à se modifier, comme cela arrive si souvent, à l'atrophie succède l'hypertrophie. De là des anomalies fort complexes se traduisant par des accidents locaux, des exubérances de test, des boursouflements, etc., sur des coquilles de taille plus petite que le type. L'hypersécrétion aperturale dont nous avons déjà parlé, peut à la rigueur rentrer dans le cas des hypertrophies générales; nous observerons cependant que ce premier genre d'anomalie est toujours localisé dans une même partie de la coquille d'un gastéropode, et qu'il n'affecte jamais qu'un seul individu à la fois dans une même colonie, tandis que l'hypertrophie telle que nous la comprenons, peut s'appliquer à n'importe quelle partie de la coquille, et qu'en outre, comme nous allons le voir, elle peut devenir héréditaire.

Parmi les Hélices, les quelques exemples que nous avons à signaler dans notre région sont les suivants :

Les figures 20 et 21 de la planche II représentent un *Helix fruticum* qui porte sur le dernier tour un sillon creusé à l'intérieur et faisant saillie à l'extérieur, logé sur la partie supérieure du dernier et de l'avant-dernier tour; ce sillon est d'une parfaite régularité, et il va en s'atténuant jusqu'à son extrémité ; le reste de la coquille est parfaitement normal. Quelle peut être la cause d'une pareille anomalie? nous ne saurions le dire. Peut-être faut-il l'attribuer à la présence d'un corps étranger qui sera venu se fixer entre l'animal et sa coquille alors qu'il était encore jeune : ne pouvant s'en débarrasser, il aura sécrété tout autour sa matière testacée, en conservant, jusqu'à l'accomplissement de son complet développement, l'habitude de sécréter son test d'une façon irrégulière.

On peut également faire rentrer, dans des cas d'hypertrophies, les anomalies figurées dans la même planche sous les numéros 26 et 27 ; ce sont deux *Helix nemoralis* aux formes extra globuleuses, dont le dernier tour a pris un développement considérable relativement aux autres tours. A ce même titre il faudrait admettre dans cette catégorie toutes les formes ou variétés se distinguant du type par leurs dimentions exceptionnelles; tel serait le cas par exemple des *Helix arbustorum* et *H. pomatia* dont nous avons donné les dimensions dans la première partie de ce travail.

Chez les mollusques aquatiques, comme nous l'avons dit, les exemples d'hypertrophies sont plus fréquents. Les figures 18 et 19 de la planche IV nous présentent un cas d'hypertrophie de l'ouverture se manifestant chez toute une colonie de *Planorbis carinatus* des environs de Lyon. Les individus sont d'une belle taille, et très normalement constitués ; mais leur ouverture se projette fortement en avant et en dehors comme les bords d'un entonnoir. Nous voyons ce même phénomène dans une colonie de *Physa acuta* vivant non loin de la précédente; là encore, l'ouverture est anormalement développée et largement projetée en avant, sans que le reste de la coquille présente la moindre anomalie.

Mais à côté de ces anomalies qui peuvent constituer des variétés, puisqu'elles s'appliquent régulièrement à toute une colonie et qu'elles semblent même héréditaires, il en est d'autres qui sont alors absolument individuelles. Dans la même mare qui renfermait les Physes (fig. 25, pl. III) M. Roy a trouvé des individus présentant des gibbosités plus ou moins nombreuses, mais n'affectant toujours que le dernier tour ; tantôt, comme fig. 34, pl. IV, c'est le dernier tour tout entier qui est fortement renflé, tantôt ce ne sont que des varices locales, simples ou doubles comme celles des figures 26 à 29 de la pl. III ; dans ce cas le dernier tour, surtout

dans la partie voisine de l'ouverture, présente des anomalies alors que la coquille est parfaitement normale.

Chez les Limnées, nous avons observé plusieurs cas analogues ; M. de Fréminville nous a envoyé une série de *Limnæa peregra* pêchés dans une pièce d'eau de son parc, et qui tous présentaient une saillie plus ou moins marquée sur le dernier tour, comme celle de la figure 24 de la planche III. Un autre cas chez le *Limnæa limosa* nous a présenté une hypertrophie des premiers tours de la spire, celle-ci, comme on peut le voir pl. IV, fig. 30, a son sommet comme mucroné ; il y a eu une abondante sécrétion de matière calcaire lors de la formation des premiers tours, et toute la coquille, quoique plus normale ensuite, s'en est un peu ressentie dans l'achèvement de son développement. Mais c'est surtout chez le *Limnæa auricularia* que ces affections sont plus fréquentes, et surtout plus variées dans leur mode de manifestation. Nous en avons fait représenter pl. IV quatre exemples qui résument à peu près les cas plus communs. Dans la fig. 23, l'ouverture prend un développement considérable, mais l'accroissement se fait avec régularité, et si la coquille a son ouverture plus grande que le type, elle n'a encore rien de bien anormal. Dans les fig. 24 et 25, il y a eu un arrêt dans le développement apertural, puis reprise brusque et rapide, mais alors le dépôt de la matière testacée s'est effectué suivant une direction presque à angle droit avec la ligne spirale du dernier tour. Dans les fig. 26 et 27, ce développement s'est fait avec une certaine irrégularité ; il s'est produit comme un boursouflement dans la paroi aperturale. Enfin, dans les fig. 28 et 29, la sécrétion s'est continuée, quoique la coquille ait atteint tout son développement ; alors la paroi aperturale externe est revenue sur elle-même, de façon à former comme un crochet parfaitement régulier, sans qu'il y ait le moindre arrêt dans le développement de la coquille.

Chez les Planorbes, nous avons également constaté quelques cas d'hypertrophie. L'un d'eux que nous n'avons pas pu faire représenter, et que nous avons constaté plusieurs fois chez le *Planorbis vortex*, consiste en une surabondance de sécrétion de la matière testacée telle que les tours ne peuvent plus s'enlacer dans un même plan; tout en conservant une parfaite régularité, l'un des côtés de la coquille présente une surface régulièrement concave, tandis que l'autre est régulièrement convexe. Enfin, chez quelques autres individus et plus particulièrement chez le *Planorbis corneus*, on peut observer la formation de gibbosités sur le dernier tour, comme dans la fig. 22, pl. IV; quelquefois aussi, mais bien plus rarement, ces mêmes gibbosités se retrouvent sur les tours précédents.

Quelle peut être la cause de semblables anomalies? toute influence physique, chimique ou mécanique ou même physiologique peut les engendrer; nous estimons que la nature des milieux dans lesquels ces mollusques sont appelés à vivre peut avoir sur leur manière d'être une influence considérable. Tant que le milieu est normal ou que ses conditions ne dépassent pas certaines limites propres à l'état biologique naturel des êtres, il ne fait qu'exercer une influence générale traduite par des variations de même nature sur chaque individu; de là naissent des variétés plus ou moins différentes du type; mais lorsque ces conditions sont déplacées, lorsque ces influences s'exercent avec une intensité exceptionnelle, il en résulte une série de déviations individuelles du type, propres chacune au degré d'aptitude particulier à chaque être. De là ces manifestations tératologiques dont les caractères sont entièrement individuels, et que l'on observe dans certains milieux où la plupart des êtres en sont affectés.

Mais lorsque dans un même milieu, il n'y a qu'un seul individu d'anormal, c'est qu'alors des influences physiologiques

personnelles se sont prêtées à ce développement anormal et seules ont été mises en jeu. Cette individualité, n'étant plus qu'une exception, n'aura qu'une influence très passagère sur le reste de la colonie, et la cause qui a pu l'engendrer n'affectant pas les autres sujets, l'état normal des choses reprendra son cours après la disparition de cet être.

Mais il arrive souvent que dans le même milieu, on trouve un certain nombre d'individus appartenant à une même colonie et qui présentent des difformités, alors que les autres sujets sont parfaitement normaux. Pareil exemple est assez fréquent ; on remarquera alors que le degré d'anomalie, tout en étant plus ou moins intense, tendra à se manifester presque toujours de la même façon. Tels sont les cas des exemples représentés pl. III, fig. 24 et 25, pl. IV, fig. 18. L'hypertrophie est plus ou moins accentuée suivant les sujets, mais tous ceux qui en sont atteints le sont à peu près sur la même partie de leur organisme. C'est qu'en pareil cas, la colonie est alors en voie de transformation; si la cause qui détermine pareille anomalie est maintenue, il se formera par hérédité une variété nouvelle portant ces caractères définitifs ; si, au contraire, comme cela a lieu le plus souvent, la cause vient à cesser ou à s'atténuer, ces formes anormales tendront à disparaître et la colonie reprendra son premier faciès.

Ne pouvons-nous pas rapprocher les accidents hypertrophiques observés sur les Physes représentées fig. 26-29 dans la planche III, des gibbosités normales de certaines Belgrandies? Si les causes qui ont produit ces saillies chez nos *Physa acuta* prenaient un caractère de fixité, il est bien probable que ces accidents deviendraient normaux, réguliers, constants chez toutes nos Physes, et on ne manquerait pas de voir là un caractère assez important pour faire non seulement une espèce nouvelle, mais même encore un genre nouveau. Malheureusement hâtons-nous de le dire, la mare où ces

curieux échantillons ont été récoltés a été mise presque à sec l'an dernier, et nous ne savons encore ce qu'il sera advenu de notre colonie. Mais quoi qu'il en soit, on ne doit pas moins être frappé du rapprochement que nous venons d'essayer d'établir entre deux accidents, l'un, considéré comme normal et caractéristique d'un genre, l'autre, traité encore de simple cas tératologique.

13° Anomalies de coloration du test. — Le type de chaque espèce doit avoir sa coloration spéciale, propre, caractéristique, autour duquel peuvent se ranger un grand nombre de variétés. En outre, chez un certain nombre d'espèces, il existe des ornementations plus ou moins complexes, basées sur le mode de groupement ou d'agencement de bandes, de lignes, de flammes ou de taches. Mais ces différentes variétés étant admises et reconnues, il peut se faire que, par suite de l'état épidermique de la coquille, leur manière d'être soit modifiée; ainsi bien des coquilles des *Helix nemoralis* ou *H. hortensis* qui paraissent d'un fauve plus ou moins teinté, deviennent roses quand l'épiderme est très mince ou lorsqu'il disparaît; d'autres variétés d'un jaune bien vif, sont presque blanches lorsque cet épiderme fait défaut. De là autant d'anomalies dues à l'état de l'épiderme qui enveloppe le test. Il ne faudrait donc pas se hâter de signaler une variété nouvelle sur la vue d'un seul échantillon présentant une coloration différente de celle du reste de la colonie, avant de bien s'assurer que tous les êtres de cette colonie ont leur épiderme similaire.

Mais il arrive parfois que dans des colonies dont les caractères sont bien définis relativement à l'ornementation, il se trouve des individus manifestant une coloration ou une ornementation anormale. Tel est par exemple le cas des *Helix nemoralis* présentant six ou même sept bandes. Les indivi-

dus à cinq bandes sont les plus fréquents, ils forment une variété bien définie, peut-être même est ce là le type de l'espèce. Mais les individus ornés de plus de cinq bandes constituent une véritable anomalie; en effet, lorsqu'on les examine de près, on remarque toujours que la bande supplémentaire n'est ni aussi large ni aussi régulièrement espacée que les autres; presque toujours elle paraît détachée d'une autre bande assez large dont elle est très voisine. Les cas d'*Helix nemoralis* à six bandes sont fort rares; nous n'en avons observé qu'un petit nombre dans notre région (1).

Mais les anomalies de coloration les plus fréquentes sont celles qui ont rapport à l'albinisme et au mélanisme. L'albinisme ou leucose, beaucoup plus fréquent que le mélanisme, peut être ou général ou individuel. Dans le premier cas il peut s'appliquer à toute une colonie, dont les êtres se reproduisent avec ces caractères constants et constituent de véritables variétés; dans notre région nous citerons les espèces suivantes qui nous ont présenté des variétés normalement albines :

Arion albus.
Krynickillus brunneus.
Succinea Pfeifferi.
— *oblonga.*
Hyalinia lucida.
— *nitida.*
Helix rotundata.
— *ruderata.*
— *villosa.*
— *montana.*
— *plebeia.*
— *lapicida.*
— *fasciolata.*
— *sylvatica.*
Helix aspersa.
— *pomatia.*
Bulimus montanus.
— *obscurus.*
Chondrus tridens.
Clausilia fimbriata.
Pupa dolium.
— *muscorum.*
Physa acuta.
Planorbis albus.
— *submarginatus.*
Pomatias septemspiralis.
Sphærium corneum.

(1) Il existerait une anomalie de ce genre chez l'*Helix pomatia*. M. le Dr Baudon a signalé dans l'Oise un individu de cette espèce orné de sept bandes (*Nouv. catal. moll. de l'Oise*, p. 51).

On remarque d'après cette liste que les cas d'albinisme sont bien plus fréquents chez les Gastéropodes terrestres que chez les Gastéropodes aquatiques et les Lamellibranches ; cela tient évidemment à la nature du milieu. Souvent du reste, les individus qui sont affectés de cette particularité ont leur test recouvert d'un encroûtement plus ou moins grand qui masque la coloration pâle de la coquille; M. le docteur Baudon avait déjà signalé ce fait à propos des *Planorbis corneus* des bois d'Angy dans l'Oise (1); nous l'avons observé chez des *Limnæa stagnalis* et *Bythinia tentaculata*. Certaines contrées sont plus sujettes que d'autres à l'albinisme. Il y a prédominance à l'albinisme dans les pays très chauds dépourvus d'humidité, ou dans les pays très froids. L'albinisme, au contraire, devient rare là où la chaleur est combinée à l'humidité (2). Nous avons vu du reste cette tendance générale à l'albinisme chez les mollusques de la faune alpestre, en attribuant cette manière d'être à des causes purement physiques.

Les cas d'albinisme individuels sont plus rares et rentrent presque toujours dans la catégorie des anomalies que nous étudierons dans le paragraphe suivant. Quant à la cause de l'albinisme, elle réside dans l'absence originelle, normale, ou dans le défaut d'action de la couche pigmentaire. Parfois aussi, c'est l'effet de la vieillesse qui produit une décoloration lente dans le test du mollusque.

Nous avons signalé chez l'*Helix aspersa* une anomalie de coloration fort curieuse qui se rattache jusqu'à un certain point à l'albinisme, et qui paraît héréditaire. M. le docteur Baudon a signalé ce même type dans l'Oise sous le nom de *var. lutea* (3) ; là ces individus toujours rares, vivaient tous

(1) Baudon, 1859. Cas d'albinisme et de monstruosité scalaire du Planorbis corné, *in Journ. de Conch.*, t. VII, p. 310.

(2) C. Porro, 1842. Essai d'un arrangement de plusieurs mollusques du genre Helix, selon les lois de leurs variations spécifiques, *in Revue zoolog. de la Soc. cuviérienne*, p. 3.

(3) Baudon, 1862. Nouveau catalogue des mollusques du département de l'Oise, p. 20.

sur les feuilles de l'*Urtica urens*. Moquin-Tandon aurait également retrouvé en Corse une variété analogue. Terver l'avait reçue de Tarascon, d'Arles, de Grasse et de Rome. Les individus des environs de Lyon vivaient dans un jardin et paraissaient avoir une nourriture assez variée. Nous ne voyons pas à quelle cause il faut attribuer pareille anomalie, mais quoi qu'il en soit, il est certainement très curieux d'observer ce même cas dans des stations aussi éloignées.

Le mélanisme résulte, au contraire, d'une surabondance de production de matière pigmentaire; les cas isolés sont rares; mais nous avons pu citer quelques exemples de mélanisme général. Les colonies d'*Helix arbustorum* qui se sont fixées dans les régions basses des plaines et des vallées sont toutes normalement affectées d'un mélanisme constitutionnel relativement au type ancestral, qui est beaucoup plus pâle et moins chaudement coloré.

Le mélanisme, à l'inverse de l'albinisme, paraît plus fréquent chez les mollusques aquatiques. On l'observe assez souvent notamment chez les *Limnæa peregra*, *L. corvus*, *L. palustris*, *L. stagnalis*, etc. La coquille, privée même de tout encroûtement, garde un ton foncé, presque noir qui lui est réellement propre. Il ne faudrait pas confondre le mélanisme constitutionnel avec ce que nous appellerons le mélanisme accidentel; il arrive parfois en effet que par suite de l'encroûtement du test la coquille paraît noire, ou tout au moins fortement colorée; il est possible du reste que la nature même de cet encroûtement finisse par s'étendre sur la coquille dont le test absorbe une partie des matières colorantes organiques qui sont à sa surface. C'est ainsi que nous avons vu des Bythinies complètement teintes dans les eaux de la Saône à Lyon.

14° Anomalies de coloration dermale. — Les exemples

d'anomalies dans la coloration du tissu dermique sont beaucoup moins fréquents que ceux des anomalies affectant la coquille. Quelques-unes s'appliquent à toute une colonie, et c'est là le cas le plus général; on voit alors tous les animaux, indépendamment de la coquille, revêtir une teinte plus foncée ou plus claire que le type. En général, les espèces des régions basses, observées à une altitude plus élevée, ont leur coloration dermale plus pâle; inversement les mollusques vivant normalement dans les régions élevées, et qui sont acclimatés dans les régions basses, affectent une coloration plus foncée. Mais on observe également des cas plus anormaux d'albinisme et de nigrisme individuel; nous citerons dans cet ordre d'idées les espèces suivantes :

Helix aspersa, animal grisâtre, un peu jaunâtre en dessus, presque blanc en dessous; la coquille est également un peu plus pâle, mais de taille normale et sans la moindre anomalie.

Clausilia laminata, animal d'un gris jaunâtre très pâle; la coquille conforme au type est, au contraire, chaudement colorée.

15° Allongement de la spire, scalarisme.—Il arrive parfois que sous l'influence de causes encore mal définies la spire des mollusques Gastéropodes s'allonge de telle façon que ces tours s'étagent les uns au-dessus des autres; la coquille devient alors scalariforme. Nous distinguerons deux manières d'être dans la scalariformité. Lorsque la spire est allongée et que tous les tours restent dans une position relativement normale, la coquille est dite subscalaire; telles sont, par exemple, les formes de l'*Helix aspersa* représenté fig. 1 et 3 dans la planche I; parfois aussi, les premiers tours peuvent être dans leur véritable position, tandis que les derniers, sur

une plus ou moins grande longueur, s'affaissent et donnent encore à la coquille une apparence subscalariforme. Mais lorsque les tours sont complètement étagés, comme dans les fig. 10, 11 et 12 de la même planche, la coquille est alors dite scalaire. Dans ce cas, les tours peuvent être jointifs comme ceux des figures que nous venons de signaler ou complètement séparés comme ceux des fig. 16 et 17 de la planche IV. Le nombre des espèces subscalaires que nous avons observées dans notre région est assez considérable; nous signalerons plus particulièrement les espèces suivantes:

Succinea Pfeifferi, Rossmässler.
— *acrambleia*, J. Mabille.
Hyalinia nitidula, Draparnaud.
— *cristallina*, Müller.
Helix rotundata, Linné; pl. II, fig. 19, et pl. III, fig. 8.
— *depilata*, Draparnaud.
— *pulchella*, Müller.
— *hispida*, Linné; pl. II, fig. 7-8, et pl. III, fig. 10.
— *plebeia*, Drap.; pl. II, fig. 4-6.
— *cinctella*, Drap.; pl. II, fig. 18.
— *carthusiana*, Müller; pl. III, fig. 9.
— *alpina*, Faure-Biguet.
— *lapicida*, Linné; pl. II, fig. 11-14 et 17.
— *arbustorum*, Linné.
— *ericetorum*, Müller; pl. II, fig. 1-3.
— *fasciolata*, Poiret; pl. II, fig. 10.
— *heripensis*, Mabille; pl. II, fig. 9.
— *nemoralis*, Linné; pl. II, fig. 26.
— *aspersa*, Linné; pl. I, fig. 1-3.
— *pomatia*, Linné.
Clausilia nigricans, Pultney.
Chondrus tridens, Müller; pl. IV, fig. 1.
— *quadridens*, Müller; pl. III, fig. 20.
Pupa secale, Draparnaud; pl. III, fig. 21.
Planorbis complanatus, Linné.
— *submarginatus*, Müller; pl. II, fig. 34-35.

Planorbis albus, Müller.
— *vortex*, Linné.
— *rotundatus*, Poiret ; pl. IV, fig. 20-21.
— *corneus*, Linné ; pl. III, fig. 40.
Limnæa intermedia, Ferussac.
— *truncatula*, Müller.
Valvata cristata, Müller.
Neritina fluviatilis, Linné ; pl. IV, fig. 35.

Quelques-unes de ces formes attirent notre attention d'une manière plus particulière. En général la tendance à la scalariformité est plus prononcée chez les Hélices que chez tout autre mollusque ; on outre, il est des espèces qui, sans être communes ou plus abondantes que d'autres, ont cette tendance plus accentuée ; tel est le cas des Hélices du groupe de l'*Helix fasciolata ;* souvent, en effet, dans ce groupe, on voit les tours s'étager les uns au dessus des autres, ou le dernier tour s'incliner brusquement vers l'ombilic à partir d'une faible longueur avant l'ouverture. Si la scalarité n'est pas héréditaire en ce sens qu'elle constitue une véritable monstruosité, la subscalarité, quand elle n'est pas un fait purement occasionnel paraît tendre à se propager ; or, bien des fois on a basé des caractères spécifiques chez les Hélices sur la position qu'occupe le dernier tour par rapport aux autres, surtout suivant son plus ou moins d'inflexion dans la partie inférieure ; les caractères généraux de la coquille peuvent, en effet, varier d'une façon considérable suivant la position qu'occupera ce dernier ; de là dépendent leur hauteur totale et le diamètre maximun de la coquille, les dimensions de l'ombilic, la forme de l'ouverture, etc. Il importe donc d'attacher la plus grande importance à se bien rendre compte si dans une coquille le mode de disposition du dernier tour n'est pas un fait résultant d'une tendance à la subscalariformité plutôt qu'une chose acquise normalement par

l'hérédité et qui a passé de simple accident au rang de fait constitutionnel.

Les figures de l'*Helix aspersa* représentées pl. I, fig. 1 à 3 et celle de l'*Helix nemoralis* de la pl. II, fig. 26 et 27, sont en cela fort remarquables; elles ont une forme très allongée, et assez régulière (1); nous observerons que si bien souvent la forme scalaire n'apparait qu'à partir d'un certain moment dans le mode d'enroulement des coquilles, il n'en est point de même chez ces trois individus; leur forme particulière est en quelque sorte régulière, et ne résulte pas d'un accident. Que serait-il advenu s'ils avaient pu se reproduire entre eux? il est fort probable que leurs descendants, au moins pendant quelques générations, auraient hérité de leurs caractères, et certes, c'eût été bien le cas de faire une espèce nouvelle; combien n'en a-t-on pas fait qui différaient moins que celles-là des types voisins!

Bien souvent avec la subscalarité il se développe d'autres anomalies; les caractères propres au dernier tour se perdent ou s'atténuent; nous en voyons des exemples chez les *Helix lapicida* pl. II, fig. 13, 14 et 17, ou chez l'*Helix rotundata* fig. 19 de la même planche; pareil fait n'a rien d'anormal; on comprend, en effet, qu'en s'élevant la forme du dernier tour, si elle avait une tendance à être carénée, doit forcément s'arrondir, puisque l'angle aigu de la carène s'ouvre davantage à mesure que la hauteur totale de la coquille s'accroit.

Chez les coquilles allongées comme les *Bulimus*, *Chondrus*, *Clausilia*, etc., on retrouve également des exemples de scalariformité; mais ils sont plus rares que chez les Hélices. Cependant quelques-unes de ces formes, tout en s'allon-

(1) M. P. Fischer a figuré une anomalie similaire chez un individu de la même espèce récolté aux environs de Bordeaux (Note sur une monstruosité, *in Journ. de Conch.*, t. VII, p. 181, pl. VII. f, 11).

geant, gardent une parfaite régularité dans la disposition de leur spire. Le *Chondrus quadridens* de la planche III, fig. 20 est dans ce cas : tout en étant très allongé, il a conservé tous ses autres caractères. En présence d'un pareil fait, ne sommes-nous pas en droit de dire que le *Pupa hordeum* de la pl. IV, fig. 9, n'est qu'une forme scalaire et héréditaire du *Pupa avenacea?* On observera, du reste, relativement à ce type, que les échantillons d'une même colonie sont rarement de même grandeur ; on en voit de toute taille ; de plus ils sont mêlés à de véritables *Pupa avenacea;* en somme, nous voyons là tous les caractères d'une colonie nouvelle en voie de formation ; d'après cela, le *Pupa hordeum* ne serait donc qu'une variété très allongée du *Pupa avenacea*, de même que le *Pupa Farinesi* n'en est plus qu'une variété privée de ses ornements aperturaux.

Enfin, chez les Planorbes, la subscalariformité paraît assez fréquente ; mais par suite même du mode d'enroulement de ce genre, la moindre tendance dans ce sens a pour effet de modifier d'une manière profonde l'aspect de la coquille. Nous en raparlerons avec plus de détails à propos de la scalariformité complète. Un mode de subscalarisme assez fréquent, c'est celui que nous avons fait représenter pl. III, fig. 36-37 ; il s'applique à un *Planorbis albus*. M. Michaud avait fait figurer une disposition analogue chez deux *Planorbis marginatus* (1) ; nous retrouvons également cette même forme chez un grand nombre d'individus de la mare de Magnée près de Liège (2).

Les coquilles réellement scalaires sont beaucoup plus rares que les coquilles simplement subscalaires. Nous en avons observé un petit nombre dans notre région. Un seul individu,

(1) Michaud, 1837. *Complément Draparnaud*, pl. XVI, fig. 11 et 12.

(2) Louis Piré, 1871. Notice sur le *Planorbis complanatus*, *in An. Soc. mal. Belgique*, t. VI, pl. II et III.

un Planorbe, nous a présenté le cas de scalarité complète, c'est-à-dire avec tous ses tours détachés les uns des autres ; les autres exemples se rapportent à des sujets dont les tours sont complètement étagés, tout en restant jointifs.

Helix sylvatica, Drap.; pl. II, fig. 22.
— *nemoralis*, Linné; pl. II, fig. 25.
— *aspersa*, Müller ; pl. I, fig. 10.
— *pomatia*, Linné ; pl. I, fig. 11-12.
Planorbis albus, Müller; pl. III, fig. 30-35.
— *complanatus*, Linné; pl, IV, fig. 16-17.

Il va sans dire que nous n'avons pas fait représenter tous les sujets scalaires qui nous ont passé sous les yeux ; nous nous sommes borné à faire dessiner les exemples se rapportant à chaque type de déformation relatif à des espèces différentes.

Le plus curieux de tous ces types est celui du *Planorbis complanatus* (1). Ici la scalarité est complète, c'est-à-dire que les tours sont entièrement détachés et étagés les uns au dessus des autres, avec une certaine régularité dans leur enroulement. Cependant on remarque que les trois premiers tours se sont enroulés dans un même plan ; la scalarité ne commence réellement qu'avec le second tour de spire. Cet échantillon est resté de petite taille ; il est donc atrophié ; cependant d'après les caractères de son ouverture il serait presque adulte.

Un fait très remarquable et sur lequel nous appelons l'attention des naturalistes, c'est que chez tous les Gastéropodes terrestres scalaires que nous avons étudiés, nous avons toujours observé que la scalariformité ne commençait qu'à partir d'un point précis dans le développement des premiers tours.

(1) Par suite d'une erreur de dessin ce Planorbe a été figuré à l'envers ; il suffit de voir la forme de l'ouverture pour se rendre compte de sa véritable position. Tel qu'il est représenté, il serait à la fois sénestre et scalaire, ce qui n'est pas.

La scalarité complète et originelle n'existerait donc pas ; l'individu nait avec ses caractères normaux et ne devient scalaire qu'à partir d'un moment donné. Nous avons étudié plus de vingt-sept individus scalaires des *Helix aspersa* ou *H. pomatia ;* chez tous, sauf cependant chez un *Helix pomatia* où la constatation était plus difficile, nous avons pu voir que les premiers tours s'enroulaient régulièrement, à partir d'un point marqué par une sorte de brisure plus ou moins nette dans la ligne suturale, la direction des tours changeait, et la coquille de normale qu'elle était d'abord était ensuite devenue scalaire. Cette observation s'applique aux Gastéropodes terrestres ; nous faisons toutes réserves pour les Gastéropodes aquatiques, le nombre des observations qu'il nous a été donné de faire à leur sujet, étant beaucoup trop restreint.

D'après les observations de MM. Louis Piré et van den Broeck, il en serait tout autrement chez les Planorbes scalaires de la mare de Magnée près de Liège ; là, en effet, on observe dans les coquilles que les premiers tours de spire sont un peu saillants et se trouvent le plus ordinairement dans un autre plan que les suivants ; fort souvent aussi ils laissent, au milieu de la coquille, un espace vide fermé par les tours suivants ; comme le fait observer M. van den Broeck (1), « cet espace vide au commencement de la spire montre bien clairement que lors des premiers moments de leur naissance, les Planorbes affectés de cette particularité présentaient une tendance des plus énergiques à la scalariformité ; car cette déviation est la preuve qu'il y a eu, dès la naissance, un certain mouvement de croissance en tube presque rectiligne, c'est-à-dire de croissance scalaire portée au plus haut point ».

(1) E. van den Broeck, 1872. *Considérations sur les déviations scalariformes des Planorbis complanatus de la mare de Magnée*, p. 5, note.

Nous remarquerons que nos observations sur les Hélices ont porté sur des individus isolés, ne formant point colonie comme ceux de la mare de Magnée, et que, par conséquent, les descendants, s'il y en a eu, n'ont rien présenté d'anormal, puisque nous ne connaissons pas d'exemples de colonies terrestres à opposer à la curieuse colonie belge de mollusques déformés. Dans le cas de Magnée, au contraire, un très grand nombre de mollusques sont affectés de scalarisme, et ce scalarisme a pu parfaitement devenir héréditaire. Nous estimons donc, en somme, que le scalarisme a une origine accidentelle chez les Gastéropodes terrestres, et qu'il ne se manifeste qu'à partir d'un certain moment de l'existence active du mollusque. Il est possible que pareille monstruosité devienne ensuite héréditaire, et que dans ce cas les sujets qui doivent en porter l'empreinte en soient affectés dès leur naissance; mais relativement aux Gastéropodes terrestres, nous sommes encore, il faut l'avouer, dans le pur domaine des conjectures.

Il n'en est plus de même lorsque nous avons affaire aux Gastéropodes aquatiques. Les observations de MM. Piré et van den Broeck nous ont éclairé à ce sujet, et nous permettraient d'assigner une cause à ces singuliers accidents. La mare de Magnée est couverte d'une couche de 20 à 25 centimètres d'épaisseur de végétaux, notamment de *Lemna minor;* les Planorbes, obligés de venir à la surface de l'eau pour respirer, sont condamnés à traverser cette épaisse couche de brindilles enchevêtrées; on comprend qu'avec leur forme plate, ils ne peuvent facilement se glisser à travers un tel tissu; de là une action mécanique exercée sans cesse sur eux, et qui a eu pour effet de déplacer chez les jeunes individus les tours naissants; ainsi se sont formés *par accident* les premiers individus scalaires; ces formes ont pu devenir héréditaires, car il est incontestable que les types les mieux appropriés

pour circuler au milieu de ces végétaux sont ceux qui ont eu le plus de vitalité et qui ont dû le mieux résister. De là ce très grand nombre d'individus déformés. Mais, comme ce mode de déformation par accident n'a pas eu lieu chez tous les premiers individus exactement de la même manière, de là aussi sans doute cette grande variété de formes plus ou moins étagées représentées par M. Louis Piré (1).

Une preuve donnée à ces faits a été produite par M. van den Broeck (2). Ayant déposé dans une cuve pleine d'eau une énorme quantité de *Lemna* contenant des Planorbes de Magnée, et représentant ainsi l'état de la mare, M. van den Broeck a observé au bout d'un certain temps que tous les individus scalaires et les jeunes individus anormaux pouvaient être recueillis à la surface de l'eau, tandis que les individus normaux de grande taille ou de taille moyenne étaient morts au fond de la cuve. On comprend, en effet, que seuls les jeunes et les Planorbes scalaires ont pu venir à la surface de l'eau pour respirer, tandis que les autres sont morts étouffés.

En dehors du scalarisme ou subscalarisme plus ou moins prononcé, nous devons signaler la disposition cupuliforme que l'on peut observer chez certains Planorbes dont le diamètre est très grand par rapport à la hauteur des tours; tel est le cas par exemple de certains *Planorbis vortex* des environs de Lyon. Sans être positivement scalaires, ces individus présentent en dessous une saillie considérable par rapport à leur plan normal de développement, tandis que le dessus est cupuliforme. Pareille manière d'être peut s'appliquer à toute une colonie, tout en étant plus ou moins accentuée suivant les individus; mais nous ne pensons pas qu'elle soit héréditaire; deux individus affectant ce caractère nous ont donné

(1) Louis Piré, 1871. *Notice sur le Planorbis complanatus.*

(1) Van den Broeck, 1872. *Note supplémentaire aux Considérations sur les déviations scalariformes des Planorbis complanatus de la mare de Magnée.*

après un élevage dans notre aquarium des petits parfaitement normaux.

En résumé, le scalarisme chez les mollusques terrestres ou d'eau douce a pour cause première une action mécanique s'exerçant sur l'individu à un moment donné de sa vie en dehors de l'œuf; en outre, cette difformité, quelque grande qu'elle soit, peut devenir héréditaire. Le scalarisme, d'après cela, ne constituerait donc plus une monstruosité, mais bien une anomalie aussi complexe que possible.

16° Raccourcissement de la spire. — De même qu'à un moment donné, la spire peut s'allonger chez quelques mollusques, de même aussi chez d'autres, elle peut se raccourcir. Il en résulte une modification notable dans le galbe général de la coquille. Tantôt la spire s'affaisse sans que les tours paraissent modifiés, tantôt, au contraire, ce sont ceux-ci qui sont plus renflés par rapport à la hauteur totale de la coquille; tantôt enfin ils sont déformés latéralement et la coquille est en quelque sorte étirée en travers. Nous avons observé un certain nombre d'espèces se rapportant à ce genre d'anomalies :

Helix rotundata, Müller; pl. III, fig. 7.
— *costata*, Müller.
— *lapicida*, Linné; pl. II, fig. 15-16.
— *hispida*, Linné.
— *plebeia*, Draparnaud.
— *montana*, Studer.
— *arbustorum*, Linné; pl. II, fig. 23.
— *nemoralis*, Linné; pl. II, fig. 24.
— *aspersa*, Müller; pl. I, fig. 9.
Chondrus tridens, Müller; pl. IV, fig. 2.

Dans cette série, les *Helix rotundata* et *H. lapicida* nous montrent un aplatissement presque complet de la spire sans

qu'il en résulte de grandes modifications pour le reste de la coquille ; le dessus est presque plat, la spire est à peine saillante, mais la forme caractéristique des tours n'est pas changée. Les *Helix arbustorum* et *H. nemoralis* nous font voir un aplatissement de la spire moins considérable, et qui, dans ce cas, peut devenir plus facilement héréditaire et s'appliquer à toute une colonie. L'exemple donné par l'*Helix aspersa* représente une dépression plus complexe, en ce sens que toute la coquille est proportionnellement déprimée et prend alors une forme transversale fort singulière ; pareil cas peut également être héréditaire, ainsi que nous l'avons observé. Enfin nous voyons dans l'exemple figuré par le *Chondrus tridens* une forme qui est restée petite dans la hauteur de sa spire, tandis que son développement latéral s'est effectué à peu près normalement ; de là, naissance d'une forme ramassée, trapue, presque globuleuse (1).

Il ne faudrait pas confondre les variétés qui peuvent être engendrées par ce genre d'anomalie avec toutes les variétés *minor ;* dans celles-ci, il y a diminution proportionnelle de toutes les parties de l'individu, tandis que dans celles qui résultent d'une diminution dans la hauteur totale de la spire, une des parties de la coquille est plus particulièrement affectée, et la nouvelle coquille n'est plus géométriquement semblable à la forme typique ou primitive. Mais on peut en revanche rattacher à ce genre d'anomalies toutes les formes ventrues assez fréquentes chez les mollusques Gastéropodes.

17° Déviation de l'axe. — Ce genre d'anomalie ne paraît pas avoir été prévu par Carlo Porro ; nous en connaissons cependant plusieurs exemples applicables aux Gastéropodes

(1) M. Paul Gervais a fait figurer dans le *Journal de Conchyliologie* (vol. XVII, pl. IV, fig. 1-2) deux singuliers exemples d'*Helix pomatia* déprimés d'une façon remarquable et provenant de la Bourgogne. Moitessier avait également trouvé des *Helix vermiculata* affectant ce même genre de déformation. (*Loc. cit.*, p. 181.)

comme aux Lamellibranches. Chez les Gastéropodes, il peut y avoir ou simple déviation dans l'axe vertical, comme chez les *Cæcilianella acicula* (planche IV, fig. 3), *Chondrus tridens* (pl. III, fig. 21), *Planorbis rotundatus* (pl. IV, fig. 20, 21), ou déviation complexe comme chez le *Planorbis complanatus* (pl. IV, fig. 10-11). Dans le premier cas, l'anomalie est moins grave et paraît plus fréquente ; dans le second, au contraire, elle est beaucoup plus complexe ; mais tous deux semblent être le résultat d'un accident survenu à une époque quelconque de la vie du mollusque, car on voit que les premiers tours se sont développés dans des conditions tout à fait normales (1).

C'est en général chez les coquilles à spire un peu allongée qu'on observe le plus fréquemment ce genre de déviation qui se produit ordinairement dans le jeune âge. Outre les exemples que nous avons fait figurer et que nous venons de citer, nous indiquerons encore ce même phénomène chez le *Limnæa stagnalis ;* un de nos échantillons récolté dans les fossés du fort de la Vitriolerie, à Lyon, tout en conservant ses caractères normaux, a ses quatre premiers tours infléchis du côté de l'ouverture avec une certaine régularité. Notre ami M. G. Coutagne nous a dernièrement montré dix-huit *Limnæa elophila*, soit environ 90 0/0 des échantillons qu'il venait de récolter dans les eaux du lac d'Aiguebellette dans la Savoie, et qui tous avaient l'extrémité de la spire infléchie, tantôt d'un côté, tantôt de l'autre. Pour qu'un pareil fait puisse se produire sur une aussi vaste échelle, il faut bien supposer que ce n'est pas là le fait d'un accident, mais bien le résultat d'une série de reproductions héréditaires dérivant peut-être d'accidents survenus chez les formes ancestrales. Ainsi

(1) M. Paul Massot a figuré un curieux exemple de ce genre d'accident survenu à un *Helix aspersa*, dans son *Énumération des mollusques terrestres et fluviatiles vivants du département des Pyrénées-Orientales*, fig. 9.

s'expliqueraient ces formes à spire infléchie des Stylifer, des Eulima, etc., dans le monde marin.

Ces déviations dans l'axe des coquilles peuvent se rencontrer chez les Lamellibranches. Nous avons fait représenter pl. III, fig. 43 et 44 un *Unio batavus* dont l'axe horizontal est complètement dévié. Le plan qui passe entre les deux Valves s'infléchit vers le bord postérieur et donne à la coquille un profil tout particulier ; quelle peut être la cause d'une semblable anomalie ? C'est encore très probablement le fait d'un accident survenu à cet individu lorsqu'il était en bas âge ; mais il a pu sécréter sa matière testacée de façon à masquer et à faire disparaître le point de départ de cette déviation, car nous n'en voyons plus aucune trace sur la coquille, si ce n'est toutefois un très léger sillon dans la direction du crochet au bord inférieur, situé près du sommet et visible seulement sur une valve. Nous possédons dans notre collection un autre individu pêché dans les Vosges et qui présente le même genre d'anomalie avec la même trace d'un court sillon près du crochet.

18° Anomalies ombilicales. — Dans le chapitre relatif aux variations partielles des mollusques, nous avons vu que les dimensions, la forme, la profondeur même de l'ombilic, pouvaient varier. Il existe même des espèces qui sont tantôt ombiliquées, tantôt non ombiliquées. De pareils faits peuvent constituer des variétés bien définies, mais ils peuvent aussi se présenter sous forme de cas tératologique lorsqu'ils affectent un individu unique dans une colonie. Il est probable que pareil cas peut devenir héréditaire, car c'est là la seule façon d'expliquer ces variétés si nettes, si tranchées chez certaines variétés dont l'ombilic est parfaitement apparent, tandis qu'il est totalement masqué par le développement columellaire dans des colonies voisines.

19° Anomalies dans la structure superficielle. — Il peut exister des différences dans la manière d'être extérieure de la coquille des mollusques, suivant la plus ou moins grande abondance de matière épidermique; de là des races, des colonies à test plus ridé, plus costulé, plus strié, etc. C'est ce qu'a voulu dire M. Paul Massot à propos des mollusques des Pyrénées-Orientales (1). Mais en dehors de ces cas généraux qui ne constituent pas à proprement parler des anomalies, on observe, dans la structure superficielle des mollusques, des cas particuliers, individuels, qu'il est bon de signaler. Chez certaines Hélices, et notamment des *Helix pomatia*, on distingue quelquefois sur le dernier tour une ligne transversale parallèle à la suture, et le plus souvent située sur le premier tiers supérieur de ce tour; à cette ligne viennent aboutir une série de rides parallèles, irrégulières, très sensibles, plus fortes que les stries normales de la coquille, et qui ressemblent à un tissu froissé dans un même sens; quelquefois il existe ainsi deux ou trois lignes parallèles ayant chacune leur régime de stries transversales. Nous avons vu ce même fait sur des *Helix fruticum*, *Limnæa corvus* et *L. stagnalis*. Il est à présumer que ces stries sont le fait d'une érosion occasionnée par une cause quelconque dans le tissu épidermique des Gastéropodes, et ce sillon une fois tracé le mollusque a continué à sécréter la partie épidermique de son test avec cette même irrégularité. Nous l'avons également observé, avec une intensité des plus prononcées chez des *Helix ligata* et *H. lucorum* rapportés de l'Orient. Quoique ce genre d'anomalie puisse, comme nous venons de le voir, s'appliquer à divers genres de coquilles, c'est surtout chez les espèces du groupe de l'*Helix pomatia* qu'il semble le plus manifeste.

Quelquefois, chez le même individu, on observe plusieurs

(1) Paul Massot, 1877. *Enum. Moll. Pyrénées-Orientales*, p. 3.

modes de constitution du test suivant sans doute qu'il s'est développé dans des milieux variables ; ainsi chez les Limnées notamment, qui sont plus exposées à vivre dans des milieux dissemblables, on voit quelquefois que la partie du test qui correspond au premier âge est presque lisse, tandis que plus tard elle devient lisse ou striée, ou même martelée, avec des alternances bien sensibles, qui devaient correspondre à la nature du milieu dans lequel avait lieu telle ou telle partie du développement du mollusque.

Il est probable qu'il faut rapporter à ce genre d'anomalie les premiers individus qui ont manifesté une disposition anormale nouvelle dans leur test, et qui se sont ensuite généralisés et normalisés par hérédité ; telles seraient les formes ancestrales des variétés à test strié, martelé, costulé, etc. qui diffèrent du type par la nature même de ce test.

En outre, il arrive parfois que des coquilles ornées de stries ou de côtes en sont accidentellement dépourvues soit sur une partie de la coquille, soit sur toute sa surface ; telle serait pour l'*Helix pulchella* la *var. costis lamellosis nullis* citée par Reclus (1). Souvent les espèces costulées sont plus ou moins lisses en dessous, comme par exemple les *Helix muralis*, *H. costata*, *H. conspurcata*, etc. ; il est, du reste, fort rare qu'une coquille ait ses stries aussi fortes en dessous qu'en dessus ; mais c'est là un simple résultat dû au frottement de l'animal contre sa propre coquille, ou de la coquille contre le sol.

20° Accidents partiels. — Sous cette dénomination, Carlo Porro a compris toutes les anomalies résultant de la disparition d'un élément de la coquille ; il s'agirait ici plus particulièrement de l'atrophie d'un pli, ou d'une saillie, ou d'une

(1) Reclus, 1859. Des Anomalies chez les mollusques, *in Journ. de Conch.*, t. VII, p. 222.

denticulation chez les Gastéropodes qui présentent à l'ouverture ce genre d'ornementation parfois si complexe, ou même l'ablation d'une dent formant les crochets chez les Lamellibranches. De pareils exemples ne sont point rares. Chez les *Chondrus tridens* et *Ch. quadridens*, il arrive souvent, en effet, qu'une des dents, celle qui pousse la dernière, est atrophiée; elle est parfois réduite à une simple saillie du bourrelet, là précisément où la dent devait se développer. Chez les Clausilies et les Pupas, pareils faits sont tout aussi fréquents et paraissent même devenir héréditaires. Peut-être à ce compte, faudrait-il considérer le *Pupa Farinesi* comme le résultat d'une anomalie semblable devenue héréditaire et normale? Chez quelques espèces, du reste, le nombre des plis aperturaux est très irrégulier, comme par exemple, chez les *Pupa secale*, *Pupa multidentata*, etc.; mais ces irrégularités finissent par s'appliquer à des colonies entières et constituent de véritables variétés. Chez les Hélices, nous avons vu également que les dents caractéristiques de l'ouverture pouvaient se modifier et même s'atrophier en partie.

Les Lamellibranches présentent plus rarement de pareilles ablations, nous avons vu cependant plusieurs *Unio pictorum* perdre une des dents cardinales à la valve supérieure. Du reste, quand l'une des valves doit présenter ce genre d'anomalie, c'est presque toujours à la valve supérieure qu'on l'observe. Nous avons également observé chez un *Unio batavus* la disparition presque complète de la lamelle; elle était remplacée par une courte saillie de la nacre formant plutôt une rugosité au point où la lamelle devait prendre naissance.

21° Inversion. — L'inversion chez les mollusques constitue le cas tératologique le plus complexe; c'est là une monstruosité par excellence. Dans ce cas les organes sont complè-

tement déplacés, et le mode d'enroulement chez les Gastéropodes se fait en sens inverse du sens normal. Les cas d'inversion que nous avons observés dans notre région sont les suivants :

Vitrina pellucida (1).
Helix pulchella.
— *cinctella.*
— *hispida.*
— *fruticum.*
— *arbustorum.*
— *nemoralis.*
— *hortensis.*
Helix aspersa.
— *pomatia* (2)
Ferussacia subcylindrica.
Balia perversa.
Clausilia nigricans.
Pomatias apricus (3).
Neritina fluviatilis.

Différents modes d'explication ont été donnés pour interpréter pareille monstruosité; pour Carlo Porro, pour Companyo et quelques autres naturalistes, un tel phénomène serait le résultat d'un accident. Companyo, très affirmatif sur cet ordre d'idées, ajoute même : « C'est toujours à la suite de quelque accident que cette bizarrerie se forme ; nous en possédons plusieurs de sénestres et de différentes espèces, et nous avons toujours remarqué que les coquilles offrent la trace de quelques accidents ; elles ne sont pas toujours aussi bien faites que celles qui sont dextres » (4).

Nous pouvons affirmer, au contraire, que toutes les coquilles inverses que nous avons examinées sont parfaitement régulières et normales dans leur monstruosité ; l'inversion est originelle ; elle existe chez le mollusque au sortir

(1) Observé par M. le docteur Brot aux env. de Genève. *Procès-verbaux de la Soc. malac. de Belgique*, 1877, p. XLV II.

(2) Cette monstruosité a été prise par Müller pour une espèce normale et décrite sous le nom d'*Helix pomaria* (Müller, *Verm. terr. et fluv. hist.*, t. II, p. 45. n° 244).

(3) Cette monstruosité que nous signalons pour la première fois a été recueillie par notre ami M. G. Coutagne près du lac d'Aiguebellette en Savoie, depuis l'impression de notre premier volume.

(4) Companyo, 1853. *Hist. nat. des Pyrénées-Orientales*, t. III, p. 432.

même de l'œuf, et n'est point le résultat d'un accident postérieur à son éclosion. Il est aujourd'hui parfaitement reconnu qu'elle a pour point de départ l'embryon lui-même lorsqu'il commence sa rotation; suivant qu'elle débute dans un sens ou dans l'autre, la coquille devient dextre ou sénestre.

On a remarqué que dans certaines localités, les formes inverses étaient plus communes ou tout au moins pas aussi rares que dans d'autres stations. Pour expliquer ce singulier phénomène, M. Bourguignat a proposé la curieuse et très ingénieuse explication suivante basée sur l'observation et sur l'expérience (1) : « Je pense, pour qu'une coquille sénestre puisse se reproduire, qu'une réunion similaire de circonstances est nécessaire. Il faut donc : 1° un sol bon conducteur de l'électricité, ou facilement décomposable par induction, comme par exemple, une localité possédant des couches de minerai de fer ou des filons métalliques; 2° un temps assez orageux pour agir par influence sur l'électricité latente des couches de cette localité; 3° une réunion subite des électricités du nuage et du sol comme pour un coup de foudre, par exemple, pour amener dans les filons métalliques de la localité, dont l'électricité latente a été décomposée par induction, une réunion électro-magnétique instantanée; 4° cette réunion électro-magnétique doit coïncider (point important) avec le jour où chez le germe se manifeste la première vitalité; 5° cette réunion doit avoir lieu en sens inverse du mouvement de rotation. »

Il est à remarquer que l'inversion chez les mollusques n'est point héréditaire. D'après Caillaud (2), plusieurs *Helix aspersa* sénestres élevés ensemble ont donné naissance à plus de vingt petits; pas une de leurs coquilles n'étaient sé-

(1) Bourguignat, 1868. *In Moitessier, Hist. malac. de l'Hérault*, p. 90.

(2) Caillaud, 1868. *Catalogue des variétés, des anomalies, des monstruosités et des mollusques recueillis dans le département de la Loire-Inférieure*, p. 220.

nestre, tous les jeunes individus étaient, au contraire, revenus au type normal.

Si l'on a signalé comme riche en formes inverses les environs de la Rochelle (Caillaud) et ceux de Montpellier (Moitessier), nous pouvons également, jusqu'à un certain point, revendiquer pareille faveur pour notre région ; nous avons, en effet, signalé quinze espèces chez lesquelles nous avons eu à constater ce mode de monstruosité ; mais il est vrai de dire qu'elles appartenaient à des stations très différentes. La forme la plus commune ou plutôt la moins rare, est celle de l'*Helix pomatia*. Nous devons même ajouter qu'à notre seule connaissance trois individus sénestres ont été récoltés dans le vallon de Saint-Romain au Mont-d'Or. Faut il voir là une application directe de la théorie proposée par M. Bourguignat ? Disons que dans ce vallon les couches du minerai de fer du Toarcien sont beaucoup plus développées que dans tout le reste du Mont-d'Or, et qu'elles ont même dans le temps donné lieu à un commencement d'exploitation (1).

21° Dicéphalie. — La véritable dicéphalie, c'est-à-dire l'existence d'une double tête chez certains individus a pu être observée quelquefois ; mais, hâtons-nous de le dire, c'est toujours un cas de monstruosité fort rare. Nous n'en connaissons pas d'exemple dans notre région. Il ne faudrait pas confondre, comme on l'a fait longtemps, l'existence d'une double ouverture chez les mollusques avec la vraie dicéphalie. Nous avons vu plus haut que pareille anomalie avait pour cause une autre origine, et que si elle donnait lieu à une modification plus ou moins complexe de la coquille, elle ne changeait en rien la manière d'être de l'animal lui-même.

Tels sont, en résumé, les cas tératologiques simples ou

(1) Falsan et Locard, 1866. *Monogr. géol. du Mont-d'Or Lyonnais*, p. 251.

complexes qu'il nous a été possible d'observer. Presque tous, comme on a pu le voir, portent sur la coquille, et se traduisent par des modifications plus ou moins profondes dans sa constitution. Si quelques-uns paraissent n'avoir aucune influence sur l'animal lui-même, il en est d'autres plus complexes, véritables hétérotaxies, qui engendrent des complications considérables chez l'individu ; et cependant, ces monstruosités, comme celles qui résultent de l'inversion, n'empêchent point la reproduction générique du mollusque ; mais il est à remarquer que dans ce cas les lois de l'atavisme reprennent aussitôt toute leur puissance, puisque le produit de l'accouplement de ces prétendus monstres de la nature donne des êtres parfaitement semblables au type primitif ancestral. Les monstruosités, pas plus que les anomalies complexes ne sont héréditaires chez les mollusques.

Au contraire, les anomalies les plus simples, basées sur des conditions originelles résultant de l'influence des milieux, comme le mélanisme ou l'albinisme, le nanisme ou le géantisme, etc., peuvent devenir héréditaires et constituer dès lors des modifications plus ou moins profondes dans le type. Si les causes premières restent constantes, il en résultera nécessairement une continuité dans la manière d'être d'où naîtra une fixité au moins provisoire ; ce qui n'était d'abord que simple anomalie pourra dès lors devenir successivement variété ou espèce, suivant le degré de modifications qu'aura subi le type primitif, et suivant aussi la durée de fixité que ces caractères nouveaux auront acquis.

Souvent, du reste, ces anomalies simples ou complexes n'ont qu'une durée très limitée dans la colonie dont elles affectent les individus ; il suffit que la cause qui a pu les engendrer disparaisse pour que tout rentre dans l'ordre normal, avant que le caractère nouveau ait pu acquérir un degré suffisant de stabilité par l'hérédité. Les exemples dans cet ordre

d'idées sont nombreux. En 1878, nous avons constaté dans la losne Béchevelin à Lyon, l'existence d'une colonie des plus populeuses de *Planorbis albus*, parfaitement localisée, sans y trouver un seul individu difforme. En 1879, une modification étant survenue dans le régime des eaux, nous pûmes récolter dans la même colonie, devenue plus pauvre déjà en individus, trois échantillons scalaires. L'année suivante, la colonie avait complètement disparu. M. le docteur Brot (1) a observé dans une mare des environs de Genève, une monstruosité affectant les neuf dixièmes des individus du *Limnæa peregra*, et consistant en une déformation de la base de la columelle ; cette mare contenait en même temps une abondance extraordinaire de l'*Hydra viridis*. Un an plus tard, aucun individu de Limnée n'était anormal, et depuis lors, plus un seul échantillon déformé n'a été observé dans la mare. En même temps, l'*Hydra viridis* avait totalement disparu. L'*Hydra* était-elle la cause première de cette anomalie, c'est ce qu'on ne saurait affirmer, mais il n'en est pas moins constant qu'une même anomalie manifeste sur un très grand nombre d'individus a semblé disparaître entièrement à un moment donné.

(1) Brot, 1877. *Soc. Malac. de Belgique*, t. XII, procès-verbaux, p. XLVIII.

XIV

CONCLUSIONS

Nous voici arrivé au terme de notre tâche ; aussi importe-t-il maintenant d'examiner quelles conclusions on peut déduire de tout ce qui précède. Nous croyons avoir suffisamment montré dans quelles vastes limites l'être malacologique soit fossile, soit vivant, a pu et peut encore varier, et quelles causes générales sollicitent sans cesse ces variations. De là cette innombrable multiplicité de formes qu'il s'agit cependant de distinguer et de classer. Mais si toutes paraissent s'enchaîner les unes aux autres, si elles ne sont en somme que les modifications de types plus anciens, comment pourra-t-on les reconnaître? Faudra-t-il désormais renoncer à leur appliquer toute appellation spécifique? n'y aura t-il plus dans la nomenclature que des variétés sans nombre se succédant sans cesse les unes aux autres? Non, et nous savons parfaitement que si la pratique nous montre qu'il existe dans la nature une sorte d'enchaînement plus ou moins continu chez les êtres, la théorie doit cependant nous permettre d'appliquer à de certains ensembles, souvent conventionnels, des dénominations scientifiques qui permettent de les distinguer,

de les grouper, de les classer, en un mot, de leur assigner dans l'échelle biologique une place marquée pour chacun d'eux.

Quant à la notion générale de l'espèce, qu'elle soit réelle ou purement conventionnelle, nous devons avant tout la respecter, car c'est elle seule qui nous permet de poser des jalons et de nous reconnaître à travers le dédale de la multiplicité des formes animales et végétales. Reste à savoir dans quelles limites on doit en faire usage. Ici, deux méthodes sont en présence : ou bien donner un nom spécifique nouveau à toute forme nouvelle et distincte de ses congénères, et telle est la tendance du jour ; ou bien, dans des limites plus restreintes, réserver pareille dénomination à un certain nombre de types généraux, autour desquels viendront se grouper des formes dérivées secondaires, c'est-à-dire les manières d'être particulières ou locales propres à chacune de ces formes ancestrales. Telle est la question.

Admettre au rang d'espèce toute forme nouvelle, c'est, comme nous l'avons vu, multiplier sans limite une nomenclature déjà trop complexe ; c'est encore retomber dans la même confusion que présente le monde dans sa réalité, et qui force le naturaliste à séparer des choses qui ont pourtant entre elles tant d'affinité réciproque ; c'est enfin appeler avant peu l'aide d'un mode nouveau de dénomination scientifique, généralisant à son tour le mode actuel, pour en grouper et coordonner les innombrables spécifications. En résumé, multiplier la notion de l'espèce avec une trop grande prodigalité, c'est s'exposer à la perdre ou à la confondre avec celle de l'individualité.

Si tout être, ou mieux, si toute collectivité d'êtres aussi semblables entre eux que possible doit porter un nom spécial, distinctif, caractéristique, en un mot spécifique, pareille désignation devra toujours être réservée à des individus dont

les caractères différentiels seront suffisamment distincts de ceux qui portent une appellation de même ordre. La dénomination d'espèce ne devra donc être appliquée qu'à des êtres semblables entre eux dans leur généralité, et en nombre assez grand pour que ce degré de similitude ne repose pas sur de simples individualités, ou même pour qu'il ne soit pas le résultat de quelques cas tératologiques plus ou moins complexes. En outre, on devra s'assurer que ces caractères ont acquis avec le temps, sinon une fixité absolue, immuable, du moins une certaine constance pendant plusieurs générations, sous peine de n'être que le résultat de modifications passagères et purement accidentelles. Enfin, toute différenciation entre deux groupes spécifiques voisins, devra toujours porter non pas sur des caractères isolés ou difficilement saisissables, mais bien, au contraire, sur tout un ensemble de l'organisation tant interne qu'externe, affectant aussi bien l'animal que sa coquille, et pouvant être encore manifeste même après la fossilisation du test.

Telle est selon nous la véritable notion qu'il faut avoir de l'espèce malacologique si l'on veut en sauvegarder l'idée première et l'admettre à jouer un rôle utile dans toute méthode de classification en histoire naturelle. Il faudra donc exclure impitoyablement toutes les espèces qui ne seront pas basées sur les caractères que nous venons de tracer, et ne les admettre qu'au rang de variétés. Or, combien n'en est-il pas en malacologie de ces prétendues espèces qui ont été décorées d'un nom nouveau, parce qu'elles avaient une taille différente, une coloration particulière, des stries plus ou moins fortes, des tours de spire plus ou moins étagés, sans compter celles qui ont été faites sur la seule connaissance de deux ou trois échantillons dont on ne retrouve même plus les analogues !

A la suite des espèces ainsi comprises prendront rang les

variétés. Sous cette appellation, on comprendra toutes les formes secondaires dérivées du type spécifique. Modifications générales ou partielles dans le galbe ou l'allure, changements dans la manière d'être primitive résultant de l'influence des milieux, état même transitoire d'une colonie en voie de transformation, tout cela constituera autant de variétés distinctes qui viendront se grouper autour de l'espèce type. Ces variations pourront, elles aussi, avoir leur degré de fixité relative, et cette fixité devenant même héréditaire, elle ne devra point pour cela faire passer la variété au rang d'espèce, si ses caractères différentiels ne l'éloignent pas suffisamment du type primitif. Pour les variétés, il ne sera tenu compte ni du temps, ni de l'aréa géographique; c'est-à-dire qu'une espèce vivante ou fossile pourra avoir ses variétés inversement fossiles ou vivantes, non-seulement dans le même pays, mais encore sur toute la surface du globe.

Enfin, les modifications ou variations d'un degré moindre encore, celles qui ne portent plus que sur des éléments de faible importance, qui peuvent disparaître par l'hérédité ou avec la fossilisation, comme la couleur, les poils ou toute autre ornementation épidermique, devront constituer les variétés de second ordre ou sous-variétés; celles-ci seront alors basées sur des manières d'être locales ou purement accidentelles, mais se rapportant toujours à une pluralité d'individus affectés des mêmes caractères. Quant aux anomalies simples, souvent héréditaires, ou affectant toute une colonie, elles peuvent rentrer dans la catégorie des sous-variétés. Les cas tératologiques complexes et par conséquent individuels devront, au contraire, être toujours classés à part, puisqu'ils sortent d'eux-mêmes de l'ordre naturel des choses.

Dans ces conditions, nous estimons que toute forme aura ainsi sa vraie place dans la méthode, et que de telles conditions sont nécessaires pour conserver de l'ordre dans une

bonne classification malacologique. La distinction de l'espèce doit être facile pour tous, saisissable au premier coup d'œil, et non reposer sur des subtilités équivoques; celle de la variété, au contraire, pourra au besoin nécessiter une recherche plus approfondie des formes différentielles du type spécifique. Tout malacologiste doit connaître les espèces du pays qui l'occupe, tandis qu'une étude monographique plus complète pourra devenir nécessaire pour lui faire apprécier les variétés ou sous-variétés inhérentes à chaque espèce.

Quelques auteurs, des plus autorisés, en présence de l'innombrable multiplicité des espèces, ont proposé d'établir différents degrés dans l'espèce même, basés sur leur importance relative. Aux formes types, ou espèces de premier ordre, viendraient s'adjoindre des espèces de second ordre basées sur les modifications éprouvées par celles-ci sous des influences diverses. D'autres, au contraire, entre le nom de genre et celui de l'espèce ont intercalé le nom du groupe représentant l'espèce type, de telle sorte que l'appellation spécifique d'un être comporte trois noms. De pareilles manières de faire prouvent surabondamment l'abus qui a été fait de la notion de l'espèce, et n'ont pour effet que de compliquer inutilement un genre de nomenclature universellement adopté.

Peut-être s'attendait-on à nous voir établir ici une liste des formes malacologiques de notre région telle que nous la comprenons, c'est-à-dire considérablement simplifiée au point de vue de l'espèce. Certes, nous l'eussions désiré. Mais hâtons-nous de le dire, il ne nous appartient pas d'accomplir pareille mission; et, en effet, malgré toutes les recherches qui ont été faites jusqu'à ce jour, nous sommes loin de connaître toutes les formes actuelles du monde malacologique. Même dans les régions les mieux fouillées, les plus étudiées, on trouve encore presque chaque jour des formes inconnues vivantes ou fossiles dont on ne soupçonnait pas l'existence.

Nous l'avons vu bien des fois dans notre petite région où ont passé pourtant tant de savants chercheurs. Du reste, il faut bien le reconnaître, la conchyliologie est encore une science bien jeune ; à peine compte-t-elle un siècle d'existence ; aussi est-elle loin d'avoir dit son dernier mot.

Avant donc de prétendre épurer les classifications actuelles, avant d'en exclure les dénominations inutiles, nous estimons qu'il faut encore savoir attendre. Il faut chercher sans cesse, pour trouver les formes inconnues dont l'étude jettera bien certainement une lueur nouvelle sur tant de questions encore non résolues; chercher dans le monde vivant, chercher dans le monde passé, pour y puiser des enseignements féconds. Bien des vides et des lacunes seront ainsi comblés, et telle forme qui jusqu'alors pouvait paraître absolument typique et jouer le rôle d'espèce, ne deviendra plus par ses attaches nouvelles qu'une simple variété d'une autre forme plus ancienne, mais jusqu'à ce jour inconnue. Alors, peut-être, quand assez de preuves et de matériaux auront été accumulés, d'autres que nous pourront-ils à leur tour mettre à profit les travaux de leurs devanciers pour apporter dans la science de sages et utiles réformes.

Bornons-nous donc pour le moment à préparer leur tâche par des études analytiques aussi complètes que possible, par des monographies locales exactes et détaillées, sans nous restreindre à de banales nomenclatures spécifiques ; notons et scrutons mieux les faits, étudions avec soin la manière d'être des espèces *provisoirement admises* ou de leurs variétés ; cherchons même au besoin quelles sont les tendances de l'individualité. Alors on verra quels rapprochements on peut établir entre les formes voisines d'abord, puis entre celles qui sont plus éloignées ; et peu à peu les sciences malacologiques finiront par acquérir un certain degré d'équilibre et d'homogénéité qui, jusqu'à présent, semble leur faire défaut.

Ne nous posons donc point en réformateur; l'heure de jouer un pareil rôle n'a pas encore sonné. Pour nous, notre tâche a été plus simple et plus modeste. Nous avons uniquement voulu donner l'éveil sur une tendance qui nous a toujours paru fâcheuse et déplorable au point de vue véritablement scientifique; notre but sera pleinement atteint si nous avons pu faire comprendre que l'étude sérieuse et utile des sciences malacologiques comporte moins le besoin de création d'espèces nouvelles que la nécessité de rapprocher ces formes d'autres formes déjà connues.

NOTES

Observations. — Depuis l'impression des premières pages de cet ouvrage plusieurs observations nouvelles ont été faites, dont il importe de tenir compte. En même temps, il a été publié depuis cette époque quelques travaux où nous avons eu à puiser des documents importants. Nous nous proposons donc, dans ces notes, d'apporter quelques modifications à la liste des formes signalées dans notre premier volume.

HYALINIA JOURDHEUILI, Ray

Zonites Jourdheuili, Ray, 1878. *In Servain*, 1880, *Étude sur les mollusques recueillis en Espagne et en Portugal*, p. 13.

Habitat. — Cette forme nouvelle a été récoltée par M. Bourguignat sur la dent du Chat, près du lac du Bourget en Savoie.

Rapports et différences. — Le *Hyalinia Jourdheuili* est voisin du *H. nitens;* « cette espèce, dit M. le Dr Servain, caractérisée par un ombilic moins ouvert, par une ouverture exactement sphérique et non transversalement oblongue comme celle du *nitens*, par un enroulement plus serré de ses premiers tours, possède un dernier tour très grand, bien arrondi et ne s'évasant pas près de l'ouverture. Les striations très délicates, sont assez fortes vers la suture où elles prennent une apparence légèrement crispée ».

HYALINIA KRALIKI, Letourneux

Zonites Kraliki, Letourneux, 1878. *In Li t.; In Servain*, 1880, *Étude moll. Esp. et Port.*, p. 18.

Habitat. — M. Bourguignat a récolté cette forme à Mouxy près d'Aix-les-Bains en Savoie.

Observations. — Nous ne connaissons cette coquille nouvelle que par la diagnose qu'en a donnée M. le docteur Servain. Elle paraît intermédiaire entre les *Hyalinia navarica* Bourg., *H. Farinesiana* Bourg., et le *Hyalinia cellaria*.

HYALINIA HYDATINA, Rossmässler

Vol. I, p. 61.

Observations. — Cette forme doit définitivement être exclue de notre région. MM. Dumont et de Mortillet qui l'ont indiquée dans les alluvions du Lion à Fernex l'ont confondue avec le *Hyalinia pseudohydatina* qui vit aux environs de Lyon (*vide*, p. 62). Il est aujourd'hui bien démontré que le *Hyalinia hydatina* ne vit pas en France.

HYALINIA ILLAUTA, Bourguignat

Zonites Illautus, Bourguignat, 1880. *In Servain, Étude sur les mollusques recueillis en Espagne et en Portugal*, p. 22.

Habitat. — Signalé par M. Bourguignat dans les alluvions du Rhône près de Lyon ; nous l'avons également retrouvé sur les bords du même fleuve, à Miribel dans le département de l'Ain.

Rapports et différences. — Cette forme voisine du *Hyalinia pseudohydatina*, doit prendre place immédiatement après lui ; elle en diffère : par sa taille un peu plus petite en diamètre ; par son ombilic très profond et plus droit ; par son ouverture échancrée presque arrondie et aussi large que haute, tandis que celle du *Hyalinia pseudohydatina* est plus large que

haute ; par ses tours de spire au nombre de cinq seulement au lieu de six, moins convexes en dessus ; enfin par la rotondité de son dernier tour qui paraît dès lors plus bombé et plus globuleux en dessus comme en des sous.

HYALINIA SEDENTARIA, Bourguignat

Zonites sedentarius, Bourguignat, 1880. *In Servain, Étude moll. Espagne et Portugal*, p. 23

Habitat. — M. Bourguignat signale cette forme dans les alluvions du Rhône entre Lyon et Vienne ; c'est la seule station connue jusqu'à ce jour.

Rapports et différences. — Cette coquille appartient encore au groupe des *pseudohydatiniens* et doit être placée à la suite du *Hyalinia illauta*. Tout en étant du même diamètre, elle est caractérisée : par sa forme plus déprimée ; par ses cinq tours de spire à croissance successive et assez rapide, ornés en dessus, sauf les deux derniers tours, de striations élégantes, serrées, radiées, qui ressemblent à des costulations ; par son ouverture très oblique, échancrée, suboblongue-arrondie, avec le bord supérieur très avancé et le bord basal arrondi.

HYALINIA VITREOLA, Bourguignat

Zonites vitreolus, Bourguignat, 1880. *In Servain, Étude Moll. Espagne et Portugal*, p. 27.

Habitat. — Signalé par M. Bourguignat à Mouxy près d'Aix-les-Bains en Savoie.

Rapports et différences. — Le *Hyalinia vitreola* appartient au groupe des *crystalliniens*, et doit être intercalé dans notre travail page 68, entre les *Hyalinia subrimata* et *H. diaphana*. Cette forme nouvelle est caractérisée : par son galbe déprimé et à peine convexe ; par ses cinq tours de spire serrés et à croissance très lente ; par son ombilic assez ouvert, très profond, en entonnoir, s'évasant régulièrement et insensiblement, de telle sorte qu'à la loupe on aperçoit tout l'enroulement intérieur de la spire ; enfin par son dernier tour à peine plus grand que l'avant-dernier, convexe-arrondi, offrant sa plus forte convexité vers la partie postérieure.

HYALINIA CALLOPISTICA, Bourguignat

Zoniles callopisticus, Bourguignat, 1875. *In Servain*, 1880, *Étude Moll. Espagne et Portugal*, p. 30.

Habitat. — Le *Hyalinia callopistica* a été signalé dans plusieurs stations françaises par M. Bourguignat. Le type vit aux environs de Lyon; on le trouve assez fréquemment dans les alluvions du Rhône.

Rapports et différences. — Cette forme doit être placée à la suite du *Hyalinia fulva;* on la distinguera facilement : à sa forme plus conique, la spire ayant sept tours très serrés, bien convexes, tandis que celle du *Hyalinia fulva* n'en a que six, faiblement convexes ; au galbe du dernier tour bien arrondi et non subcaréné ; à son ouverture plus étroite ; à son sommet plus gros, plus obtus.

Le *Hyalinia callopistica*, comparé avec les échantillons danois, présente les mêmes différences qu'avec les échantillons français de l'*Helix fulva* de Draparnaud, dont le type provient de la vallée du Rhône. Nos échantillons de Sjölland en Danemark ont en effet bien plus d'analogie avec le type de Draparnaud qu'avec la nouvelle forme signalée par M. Bourguignat; nous n'y retrouvons pas cette forme essentiellement typique du dernier tour bien arrondi ; tous nos échantillons suivant l'âge sont plus ou moins subcarénés. Ces deux formes bien différentes vivent donc en même temps dans nos régions.

HELIX FONTENILLI, Michaud

Vol. I, p. 134.

Habitat. — Les stations où vit cette forme sont assez rares pour que rien ne soit négligé lorsque l'on en connaît de nouvelles. Nous avons reçu le type de l'*Helix Fontenilli* et la var. *tigrina* de la montagne de Touland dans la Drôme et de Pont-en-Royans dans l'Isère. L'habitat de cette Hélice paraît donc s'étendre sur toutes les montagnes du Dauphiné.

HELIX LIEURANENSIS, Bourguignat

Helix Lieuranensis, Bourguignat, 1877. *In Servain*, 1880, *Étude Moll. Espagne et Portugal*, p. 83.
— *fasciolata*, Locard, 1880. *Variat. malac.*, vol. I, p. 154 (*pars*).

Habitat. — Assez rare; dans les alluvions du Rhône aux environs de Lyon; dans les allées du parc du château de l'Aumusse près de Mâcon; dans le département de l'Ain; nous n'avons pas encore récolté cette coquille à l'état vivant; mais sans doute, avant peu, de nouvelles recherches nous permettront de retrouver en place ses colonies.

Origine. — Nous ne connaissons pas cette forme à l'état fossile, mais il est probable qu'il faudra en faire descendre le type d'une des nombreuses formes confondues par les malacologues sous le nom d'*Helix striata*.

Variations. — Tout ce que nous avons dit à propos des variations de l'*Helix fasciolata* peut s'appliquer à l'*Helix lieuranensis;* nous voyons en effet dans nos échantillons varier la taille, la dépression de la spire, l'ornementation de la coquille, et même les dimensions de l'ombilic. En même temps, dans quelques individus, le dernier tour peut paraître plus ou moins renflé en dessous, surtout dans les individus dont l'ombilic est très étroit.

Rapports et différences. — L'*Helix lieuranensis* est voisin des *Helix heripensis* et *H. fasciolata;* on le distinguera facilement : à sa taille d'abord qui est toujours assez petite et ne dépasse pas celle des *H. fasciolata* moyens; puis à sa forme un peu plus globuleuse, à ses tours moins nettement détachés; au dernier tour plus arrondi et plus renflé en dessous; enfin et surtout à l'étroitesse de son ombilic.

HELIX IDANICA, Locard

Helix idanica, Locard, 1881. *Catalogue des mollusques du département de l'Ain*, p. 51.

Habitat. — Nous avons récolté à plusieurs reprises cette forme nouvelle soit dans la vallée du Rhône au nord de Lyon, soit dans la vallée

de la Saône à l'Aumusse près Pont-de-Veyle ; elle n'est pas très rare dans les alluvions.

Origine. — L'*Helix idanica* n'a pas encore été signalé à l'état fossile.

Variations. — On peut constater chez cette Hélice les variations individuelles qui se répètent chez toutes les espèces du groupe des striées de notre région. Nous croyons inutile de revenir sur ce sujet ; nous nous bornerons à faire observer que quoique les caractères fournis par les dimensions de l'ombilic soient constants, tout comme chez l'*Helix idanica*, ils n'en sont pas moins, eux aussi, sujets à quelques variations résultant de la forme ou de la direction que prend le dernier tour dans son épanouissement, de telle sorte que la longueur visible de l'avant-dernier tour est plus ou moins grande et peut varier de un quart environ de sa longueur totale.

Rapports et différences. — Cette forme doit prendre rang à côté des *Helix diniensis*, *H. fasciolata*, *H. gesocribatensis*, *H. lieuranensis*, *H. heripensis*, dont elle complète le groupe dans nos régions. On la distingue facilement à sa taille plus petite que celle de l'*Helix heripensis*, à sa forme plus déprimée en dessus que celle de l'*Helix gesocribatensis*, à ses tours croissant plus lentement et plus régulièrement que ceux de l'*Helix diniensis*, enfin et surtout à la forme large et dilatée de son ombilic, notablement plus grand que dans toutes les autres espèces de ce groupe, et qui laisse voir l'avant-dernier tour dans toute sa longueur, à la façon de l'*Helix ericetorum*.

M. Bourguignat, à qui nous avions communiqué quelques échantillons de cette Hélice nous écrivait à cet égard : « Elle ne peut être rapprochée que des *variétés minor* de la *Thuillieri* de Mabille (1), dont elle diffère : par sa striation moins saillante ; par sa spire un peu plus conoïde ; par sa croissance *plus lente, plus régulière ;* par ses tours relativement *plus ronds* et *surtout moins gros,* toute proportion gardée ; par son bord supérieur à peine descendant ; sur quelques échantillons, il est même rectiligne, etc. »

(1) J. Mabille, 1877. *Testarum novarum diagnoses*, *in Bull. Soc. Zool. de France*. p. 304 (*Passim in pago Heripensi*).

HELIX INTERSECTA, Michaud

Vol. I, p. 160.

Dans ses *Études sur les Mollusques recueillis en Espagne et en Portugal*, M. Servain vient de jeter un nouveau jour sur la synonymie des *Helix intersecta* Poiret et Michaud, *H. ignota* J. Mabille et *H. caperata* Montagu. Nous nous empressons de transcrire ici son dire qui vient enfin simplifier la nomenclature des Hélices de ce groupe. M. Servain, dans sa synonymie, commence par identifier les *Helix intersecta* Poiret et Michaud, puis il ajoute : « D'après l'avis de notre ami Bourguignat, qui a pu se procurer, dans ces derniers temps, des échantillons identiques de l'*Helix caperata* de Montagu (Test. Brit., p. 430, pl. II, fig. 11, 1803), cette espèce est une véritable *intersecta*. C'est donc à cette Hélice qu'il faut rapporter la *caperata* et non la ranger dans la série des *heripensis* (vieux style « striata ») ainsi que l'ont fait jusqu'à présent presque tous les auteurs. Nous rapportons encore à l'*intersecta*, l'*ignota* de notre ami J. Mabille (Faun. Malac., Saint-Jean de Luz, p. 8, 1865). »

POMATIAS APRICUS Mousson

Vol. I. p. 356.

Habitat. — Depuis l'impression de notre premier volume, nous avons reçu le *Pomatias apricus* des environs de Grenoble et de Saint-Romain au Mont-d'Or près de Lyon, dans la vallée de la Saône. Dans cette dernière station, il constitue, d'après M. G. Coutagne qui l'a découvert, une colonie des mieux localisées. C'est certainement l'altitude la plus basse où on l'ai observé jusqu'à ce jour.

UNIO MOQUINIANUS, Dupuy

Unio Moquinianus, Dupuy, 1843. *Moll. Gers*, p. 82, pl. I, fig. 1.
— *Moquiniana*, Mermet, 1843. *Moll. Pyrénées-Orientales*, p. 87.
— *destructilis*, Villa, 1844 *Ex Parreys, in Rossmässler, Iconogr.*, XII, p. 31.

Habitat. — Cette forme paraît rare dans notre région. M. Charpy nous l'a signalée dans le ruisseau le Torrin à Villeneuve de Domsure et dans le

Sevron à Marboz, à l'extrémité de la Bresse, dans le département de l'Ain. Nous l'avons également reçue de la Chalaronne dans le même département (1).

Origine. — Nous ne connaissons pas cette coquille à l'état fossile.

Variations. — Comme l'a figuré M. l'abbé Dupuy, l'*Unio Moquinianus* est assez polymorphe. Nos échantillons de Villeneuve paraissent avoir une plus grande analogie avec ceux de la fig. 3 représentés dans la planche des Mollusques du Gers. La forme de la Chalaronne est plus étroite, plus allongée, d'une couleur noirâtre, avec les sommets profondément excoriés ; elle répondrait à la var. *elongatus* de Moquin-Tandon.

Rapports et différences. — L'*Unio Moquinianus* ne peut être rapproché que de l'*Unio Requieni*, parmi les Unios de notre région. On le distinguera à son galbe plus large, moins rostré, à sa forme plus arrondie antérieurement, à sa dent cardinale plus épaisse, non tranchante, et à ses lamelles plus arquées, etc.

ANODONTA PSAMMITA, Bourguignat

Anodonta psammita, Bourguignat, 1862. *Malac. lac Quatre-Cantons*, p. 58, pl. IV, fig. 1.

Habitat. — D'après une note que nous devons à l'extrême obligeance de M. Charpy, M. Bourguignat aurait reconnu son *Anodonta psammita* du lac des Quatre-Cantons dans des échantillons qui lui avaient été envoyés par le Dr Paladilhe et qui avaient été pêchés par M. Charpy dans les eaux du Besançon, entre les départements de l'Ain et du Jura.

(1) Il faut probablement rapporter à cette même coquille les échantillons que Rossmässler dit avoir reçus des environs de Grenoble et qu'il signale sous le nom d'*Unio capiglioio*, Payraudeau.

BIBLIOGRAPHIE

DE LA FAUNE TERRESTRE ET AQUATIQUE, VIVANTE ET FOSSILE DE LA PARTIE CENTRALE DU BASSIN DU RHONE

Arcelin (Adrien). — 1870. Le Mâconnais préhistorique, 1 vol. in-4° avec pl.

Barbié (Auguste). —1854. Catalogue méthodique des mollusques terrestres et fluviatiles du département de la Côte-d'Or, suivi d'une note sur une monstruosité du *Planorbis corneus*, *in* Mém. Acad. Dijon, 2e série, t. II (tirage à part, 1 br. in-8°, 35 p., et 1 pl.)

Baudon (Auguste). — 1857. Essai monographique sur les Pisidies françaises, Paris, 1 br. in-8°, 55 p. et 5 pl.

Baudon (A.). — 1877-79. Monographie des Succinées françaises, Paris, *in* Journ. de Conch., t. XXV (tirage à part, 1 br. in-8°, 83 p. et 5 pl.) ; supplément à la Monogr. des Succ. franç., *in* Journ. de Conch. (tir. à part, 8 p. et 1 pl.) ; deuxième supplément à la Monogr. des Succ. franç., Paris, *in* Journ. Conch., t. XXVII (tir. à part, 18 p. et 2 pl.)

Bèche (de la). — 1824. Zoological journal, n° 1, mars.

Bourguignat (J.-R.). — 1853-55. Aménités malacologiques, *in* Rev. et mag. zoologie de Guérin-Menneville, Paris (tirage à part, Paris 1853-60, 2 vol. in-8° avec 45 pl.).

Bourguignat (J.-R.). — 1854. Monographie des espèces françaises du genre *Sphærium* suivie d'un catalogue synonymique des Sphæries constatées en France à

l'état fossile, *in* Mém. Soc. phys. Bord. t. I (tirage à part, Bordeaux, gr. in-8°. 56 p. et 4 pl.).

Bourguignat (J.-R.). — 1860-62. Spicilèges malacologiques, Paris, 1 vol. in-8° avec 15 pl. noires et color.

Bourguignat (J.-R.). — 1863-70. Mollusques nouveaux, litigieux ou peu connus, Paris, 12 fasc. gr. in-8° avec 49 pl. noires et color.

Bourguignat (J.-R.) — 1864. Malacologie d'Aix-les-Bains, Paris, 1 vol. in-8° avec 3 pl.

Bourguignat (J.-R.). — 1865. Malacologie de la Grande-Chartreuse, Paris, 1 vol. in-8°, avec 17 pl. noires et color.

Bourguignat (J.-R.). — 1876-77. Histoire des Clausilies de France vivantes et fossiles Paris, *in* Ann. sc. naturelles, t. IV, art 10, t. V, art. 4 (tirage à part, 1 br. in-8°, 144 p.).

Bourguignat (J.-R.). — 1877. Aperçu sur les espèces françaises du genre Succinea. Paris, 1 br. in-8°, 32 p.

Bourguignat (J.-R.). — 1877. Description de deux nouveaux genres algériens, suivie d'une classification des familles et des genres de mollusques terrestres et fluviatiles du système européen, Toulouse, 1 br. in-8°, 57 p.

Bourguignat (J.-R.). — 1880. Matériaux pour servir à l'histoire des mollusques acéphales du système européen, Paris, in-8° avec pl. (en cours de publication).

Bourne (Auguste). — 1853. Description pittoresque de la Grande-Chartreuse, suivie de notes sur la géologie, les fossiles, la zoologie, la conchyliologie, les coléoptères, etc,. Grenoble, 1 vol. in-18° avec pl.

Brot (A.). — 1867. Études sur les coquilles de la famille des naïades qui habitent le bassin du Léman, Genève, 1 vol. in-8° avec 9 pl.

Charpentier (Jean de). — 1837. Catalogue des mollusques terrestres et fluviatiles de la Suisse. Neuchatel, *in* Denkschr. Schweiz. Gesellsch. Naturwiss., t. I (tirage à part, Neuchatel, 1 br. in-4°, 28 p. et 2 pl.).

Collet (Paul). — 1853. Moutiers, Brides, Salins; guide en Tarantaise (liste de 114 esp. ou var. de la faune de la Savoie), Moutiers, 1 vol. in-12.

Collet (Paul). — 1853. Chamounix et ses merveilles; guide au Mont-Blanc (p. 99, liste de 63 espèces), 1 vol. in-8°.

David (l'abbé) — 1855. Coquilles terrestres de la Grande-Chartreuse; *in* Albert Duboys, La Grande-Chartreuse, ou tableau historique descriptif de ce monastère, Grenoble, 1 vol. in-8° avec pl. lithogr.

Draparnaud (J.-P.-R.). — 1805. Histoire naturelle des mollusques terrestres et fluviatiles de la France. Montpellier et Paris, 1 vol. in-4° avec 13 pl.

Drouët (Henri). — 1852-1854. Études sur les naïades de la France; première partie Études sur les Anodontes de l'Aube, *in* Guérin-Menneville, Revue et magasin de zoologie (tirage à part, Paris, 1 vol. in-8° avec 9 pl.); seconde partie Unio, *in* mémoires de la Société académique de l'Aube, t. XXI (tirage à part, Troyes, in-8° avec 9 pl.)

Drouët (H.). — 1855. Énumération des mollusques terrestres et fluviatiles vivants de la France continentale, Liège, 1 br, in-8°.

Drouët (H.). — 1867. Mollusques terrestres et fluviatiles de la Côte-d'Or, Dijon, 1 br, in-8°.

DUMONT (François). — 1850. Conchyliologie, *in* Les Alpes, journal des sciences naturelles, Genève, 15 octobre, n° 8, in-4°, 60 p.

DUMONT (F.). — 1850. Description d'une nouvelle espèce du genre Arion, *in* Les Alpes, journ. sc. nat., Genève, 1er sept. n° 5, p. 37; et *in* Bull. Soc. hist. nat. Savoie, déc. 1849, p. 61.

DUMONT (F). — 1850. Monographie des Hélices striées, *in* Bull. Soc. hist. nat. Savoie, Chambéry, juin, juillet, août (tirage à part, 1 vol. petit in-8°, 37 p.).

DUMONT (F.) et MORTILLET (Gabriel). — 1852-1854. Histoire des mollusques terrestres et d'eau douce vivants et fossiles de la Savoie et du bassin du Léman, Paris. Genève, 1 vol. in-8° (inachevé).

DUMONT (F.) et MORTILLET (G.). — 1857. Catalogue critique et malacostatique des mollusques de Savoie et du bassin du Léman, Genève, 1 br. in-8° 104 p. (inachevé).

DUPUY (l'abbé D.). — 1849. Catologus extra-marinorum Galliæ Testaceorum, ordine alphabetico dispositus, brevioribus specierum nondum descriptorum diagnosibus auctus, Auch et Paris, 1re édit. 1849; 2e édit. 1852. 1 br. in-4°.

DUPUY (l'abbé D.). — 1847-1852. Histoire naturelle des mollusques terrestres et d'eau douce qui vivent en France, Paris, 1 vol. in-4° avec 31 pl.

FALSAN (A.). — 1874. Note sur la constitution géologique des collines de Loyasse, de Fourvières et de Saint-Irénée, *in* Mém. Acad. Lyon (tirage à part, 1 br. in-8°, 20 p. et pl.).

FALSAN (A.). — 1875. Considérations stratigraphiques sur la présence de fossiles mio-pliocènes et pliocènes au milieu des alluvions glaciaires et du terrain erratique des environs de Lyon, *in* Bull. Soc géol. France, 3e série, t. III, p. 727 (tirage à part, 1 br. in-8° 15 p.).

FALSAN (A.). — 1876. Études sur la position stratigraphique des tufs de Meximieux, *in* Arch. Mus. de Lyon, vol. 1, p. 135.

FALSAN et CHANTRE. — 1879-1880. Monographie géologique des anciens glaciers et du terrain erratique de la partie moyenne du bassin du Rhône. Lyon, 2 vol. gr. in-8° et 1 atlas.

FALSAN et LOCARD. — 1876. Monographie géologique du Mont-d'Or lyonnais et de ses dépendances. Lyon, 1 vol. gr. in-8° avec carte géologique, coupes et planches.

FALSAN et LOCARD. — 1878. Note sur les formations tertiaires et quaternaires des environs de Miribel (Ain), *in* Ann. Soc. d'agr. 4e série, t. X (tirage à part, Lyon, 1 br. gr. in-8°, 12 p.).

FERRY (de). — Vide ARCELIN.

FONTANNES (F.). — 1875. Le vallon de la Fully et les sables à Buccins des environs d'Heyrieu (Isère), *in* Ann. Soc. d'agr. de Lyon, 4e série, t. VI (tirage à part, Lyon, 1 br. in-8° 1 pl.).

GRAS (Albin). — 1840. Description des mollusques fluviatiles et terrestres du département de l'Isère, *in* Bull. Soc. d'agr., t. I, p. 42-87, Grenoble (tirage à part. 1 vol. in-8° avec 6 pl.).

GROGNOT (aîné). — 1863. Mollusques testacés fluviatiles et terrestres du département de Saône-et-Loire, ou qui y sont déposés par les rivières qui s'y rendent, avec des tableaux synoptiques pour faciliter la détermination des familles, des genres

et des espèces, et les caractères abrégés de toutes les divisions établies, Autun, 1 br. in-8°, 23 p.

Jurine? — 1817. Catalogue des mollusques terrestres et d'eau douce trouvés aux environs de Genève, *in* Almanach helvetique ou helvetischer Almanach. Genève, 1 br. in-12 (attribué à Jurine).

Kobelt (W.). — 1871. Catalog der in Europäischen Faunengebiet lebenden Binnen-Conchylien, Cassel, 1 vol. in-12.

Kobelt (W.). — 1877. Zusätze über Berichtigen zur Catalog. d'Europ. Binnen-Conchylien, Cassel, 1 br. in- 12°.

Kreglinger (C.). — 1870. Systematisches Verzeichniss der in Deutschland lebenden Binnen-Mollusken, Wiesbaden. 1 vol. in-8°.

Labèche (de). — 1824. Catalogue des mollusques terrestres et fluviatiles des environs de Genève, *in* Zool. Journ., I, p. 89 ; et *in* Ferussac, Bull. III, p. 88.

Locard (Arnould). — 1877. Malacologie lyonnaise, ou description des mollusques terrestres et aquatiques des environs de Lyon, d'après la collection A.-P. Terver, *in* Ann. Soc. d'agr., 4e série, t. IX (tirage à part, Lyon, 1 vol. gr. in-8°).

Locard (A.). — 1878. Note sur les migrations malacologiques aux environs de Lyon, *in* Ann. Soc. d'agr., 4e série, t. X (tirage à part. Lyon, 1 br. gr. in-8°, 28 p.).

Locard (A.). — 1878. Description de la faune de la mollasse marine et d'eau douce du Lyonnais et du Dauphiné, *in* Arch. du Muséum de Lyon, t. II. Lyon, 1 vol. gr. in-4° avec 2 pl.

Locard (A.). — 1879. Description de la faune malacologique des terrains quaternaires des environs de Lyon, *in* Ann. Soc. d'agr., 5e série, t. I (tirage à part. 1 vol. gr. in-8° avec 1 pl. sur chine).

Locard (A.). — 1880. Nouvelles recherches sur les argiles lacustres des terrains quaternaires des environs de Lyon, *in* Ann. Soc. d'agr., 5e série, t. II (tirage à part, 1 br. gr. in-8°, 57 p.)

Locard (A.). — 1881. Catalogue des mollusques vivants, terrestres et fluviatiles du département de l'Ain, *in* Mém. acad. de Lyon. t. XXIII (tirage à part, 1 vol. gr. in-8°).

Lory. — 1856. Description géologique du Dauphiné, Grenoble, 3 vol. in-8, et pl.

Mabille (Jules). — 1867-1869. Archives malacologiques. Paris, 1 vol. in-8° en quatre fascicules.

Mabille (J.). — 1870. Des Limaciens français, *in* Annales de malacologie (tirage à part, 1 br. in-8, 40 p.).

Mabille (J.). — 1875. Des espèces françaises de la famille des Cyclostomidæ, *in* Revue et Mag. de Zool. (tirage à part, 1 br. in-8., 12 p.)

Mabille (J.). — 1877. Testarum novarum diagnoses, *in* Bull. Soc. Zool. de France (tirage à part, in-8, 3 p.).

Michaud (Gaspard). — 1829. Description de plusieurs espèces nouvelles de coquilles vivantes, *in* Bull. Hist. nat. Soc. Linn. Bord., III, p. 260 avec 1 pl.

Michaud (G.). — 1831. Complément de l'histoire naturelle des mollusques terrestres et fluviatiles de la France, par Draparnaud, Verdun, 1 vol. in-4. avec 3 pl.

Michaud (G.). — 1854. Description des coquilles fossiles découvertes dans les envi-

rons de Hauterives (Drôme), *in* Soc. Linn. de Lyon (tirage à part, épuisé, 1 br. gr. in-8. 30 p. et 2 pl.) 2e édit. Lyon, 1 br. in-8., 28 p., 2 pl. phot.

MICHAUD (G.). — 1862. Description des coquilles fossiles des environs de Hauterives (Drôme). *in* Journ. de Conch. t. X (tirage à part, 1 br. pet. in-8, 27 p., 2 pl.).

MICHAUD (G.). — 1877. Description des coquilles fossiles découvertes dans les environs de Hauterives (Drôme), 3e fasc. Lyon, Paris, 1 b. in-8, 28 p., 2 pl. phot.

MOQUIN-TANDON (A.). — 1855. Histoire naturelle des mollusques terrestres et fluviatiles de France, Paris, 2 vol. in-8. et 1 atlas de 54 pl. gravé et color.

MORTILLET (G.). — 1850. Changements dans la population conchyliologique du Salève, depuis les temps historiques, *in* Les Alpes, Journ. Sc. nat., Genève, 1er juillet, n. 1, p. 5.

MORTILLET (G.). — 1851. Étude de l'espèce faite sur les Helix, *in* Bull. Soc. d'hist. nat. de Savoie, p. 46-64.

MORTILLET (G.). — 1853. Note sur les variétés accidentelles de l'Helix pomatia en Savoie, *in* Bull. de l'association florimontane, Annecy, in-8, mai 1853, n. 5, p. 145.

MORTILLET (G). — 1855. Guide de l'étranger en Savoie, 1 vol. in-12, p. 454.

MORTILLET (G.). — 1860-1862. Annexion à la faune malacologique de France, *in* Revue savoisienne, décembre 1860, février 1861, juillet 1862.

MORTILLET. — Vide Dumont.

MOUSSON (A.). — 1847. Bemerkungen über die natürlischen Verhältnisse der Thermen von Aix in Savoyen, *in* neue Denkschriften der allg. Schweiz. Naturwissenschaften, in-4, t. VII.

OGÉRIEN (frère). — 1863-1867. Histoire naturelle du Jura, Paris, 3 tomes en 4 vol. in-8, avec fig.

PALADILHE (A.). — 1870. Étude monographique sur les Paludinidées françaises. *in* Ann. malacologiq. (tirage à part, 1 br. in-8°, 78 p.).

PALADILHE (A.). — 1868-1869. Nouvelles miscellanées malacologiques. Paris, 1 vol. in-8, avec 6 pl.

PERRET (J.-B.). — 1834. Catalogue de quelques mollusques trouvés dans les environs d'Aix, *in* C. Despine, manuel de l'étranger aux eaux d'Aix en Savoie, Annecy, 1 vol. in 8. (2e édit. en 1841).

PICARD (C.). — 1840. Mémoire sur les déviations dans le genre Unio, pour servir à en rendre la détermination plus facile, *in* Bull. Soc. Linn. Nord, Abbeville, t. I, p. 339, avec 8 pl. (tirage à part, 1 br. in-8).

PORRO (C.). — 1840. Studii su talune variazioni offerte da molluschi fluviatile e terrestri, Milano, in-8. 39 p., 1 pl.

PUTON (E.). — 1847. Essai sur les mollusques terrestres et fluviatiles des Vosges, *in* H. Lepage et Ch. Charton, Stat. départ. des Vosges, 1 vol. in-8. (tirage à part).

ROUMEGUÈRE (C.) — 1858. Anomalies des mollusques et en particulier des anomalies observées chez les mollusques des environs de Toulouse, *in l'Aigle*, du 23 oct. (tirage à part, 1 br. petit in-8°, 14 p.)

SANDBERGER (F.). — 1870-1875. Die Land und Süsswasser Conchylien der Vorwelt, 1 vol. in-fol., avec 35 pl.

Servain. — 1880. Description des mollusques recueillis en Espagne et en Portugal. Paris, 1 vol. in-8.

Sionest. — 1792-1815. Catalogue de ma collection de coquilles terrestres et fluviatiles disposées, d'après la méthode artificielle de M. Faure-Biguet (manuscrit).

Terver (A.-P.). — 1850. Observations sur quelques mollusques du genre Helix comprenant le groupe des espèces luisantes de France indiquées par M. l'abbé Dupuy, dans son 3e fasc. de l'Hist. nat. des moll. de France, *in* Journ. de Conch., t. I, p. 175.

Terver (A.-P.). — 1860. Notes sur les fossiles du lehm, *in* Procès-verbaux des séances de la session extr. de la Soc. géol. de France, *in* Ann. Soc. d'agr. de Lyon, 3e série, t. IV.

Tournouër (R.). — 1875. Note sur quelques fossiles d'eau douce recueillis dans le forage d'un puits au fort de Vancia près de Lyon, *in* Bull. Soc. géol. de France, 3e série, t. III, p. 741 (tirage à part, 1 br. in-8, 8 p., 1 pl).

Westerlund (C. Agardh.). — 1876. Fauna europæa molluscorum extramarinorum prodromus, Lundæ, 1 vol. in-8.

FIN

TABLE DES MATIÈRES

I

DE L'ESPÈCE ET DES VARIÉTÉS MALACOLOGIQUES

De l'individu malacologique. — Formation des espèces, genres, familles, classes, etc. — Type de l'espèce. — Variétés. — Nécessité de la donnée de l'espèce. — Degré de fixité dans l'espèce et dans la variété. — Races. — Dénominations, nomenclature malacologique. — Envahissement de l'individualité spécifique dans la méthode. — Multiplicité des espèces, ses dangers. — Nécessité de créer des espèces nouvelles. — Abus de la donnée de l'espèce. — Des variations individuelles. — Leurs influences sur l'espèce et la variété. — Plan général de l'ouvrage. 1

II

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA FAUNE DE LA PARTIE CENTRALE DU BASSIN DU RHONE

Total des espèces et des variétés admises dans la faune de la partie centrale du bassin du Rhône.— Tableaux des espèces, genres, familles, etc.— Études des genres au point de vue de l'extension donnée à l'espèce dans chacun d'eux.— Examen critique des travaux publiés sur la faune malacologique de la région. — Publications de MM. Bourguignat, Dumont, de Mortillet, Albin Gras, Grognot, etc. — Lacunes à combler dans l'étude de la faune locale. 19

III

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET OROGRAPHIQUE DE LA FAUNE

Situation géographique et orographique générale. — Les variations dans la faune suivant la longitude et la latitude sont à peu près nulles. — Différences suivant l'altitude. — Division de l'altitude en trois zones. — Tableau de la répartition de la faune suivant les trois zones d'altitude. — Considérations sur cette répartition. — Faune propre à chaque zone. — Faune commune aux trois zones. — Résumé et conclusions 56

IV

DE L'HABITAT DES MOLLUSQUES

Mollusques terrestres et aquatiques.—Proportions relatives de chacun d'eux. — Habitat particulier des mollusques terrestres. — Habitat particulier des mollusques aquatiques. — Mollusques dont l'habitat est inconnu. — Faune des alluvions. — Espèces rares ou communes. — Colonies. — Conditions et manières d'être des colonies. — Répartition de la faune d'après son habitat. — Faunes locales. — Conclusions 88

V

DÉPLACEMENTS DES MOLLUSQUES

Déplacements ou migrations. — Déplacements naturels. — Exemples de migrations. — Déplacements par la main de l'homme. — Par les cours d'eaux. — Par l'action des vents. — Par les oiseaux. — Importation des espèces comestibles. — Déplacements par les transports. — Acclimatation par le fait des malacologistes. — Migrations brusques. — Migrations lentes, de proche en proche. — Comparaison des migrations de la faune et de la flore. — Colonies paléontologiques. — Disparition des faunes et des espèces. — Diverses causes de disparition. — Les ennemis des mollusques. 129

VI

HISTOIRE GÉNÉRALE DE LA FAUNE MALACOLOGIQUE ACTUELLE

Quelques formes actuelles ont pu vivre dans les temps géologiques. — Histoire des genres terrestres et aquatiques qui vivent de nos jours dans le bassin du Rhône. — Conclusions relatives à l'origine des genres. — Enchaînement de la plupart de ces genres. — Leur succession a été continue. — Lacunes qui existent dans la connaissance des genres dans les temps géologiques. — Enchaînement des espèces dans un même genre donné. — Degré variable de longévité des genres. — Mode de développement des genres. — Ancienneté des genres terrestres et aquatiques. 153

VII

GÉNÉALOGIE DES ESPÈCES ACTUELLES

Des espèces actuelles dans les temps géologiques. — Considérations paléontologiques locales. — Les formes terrestres et d'eau douce de notre région remontent à l'éocène supérieur. — Faune terrestre d'eau douce du miocène et du pliocène. — Faune des terrains quaternaires. — Tableau de comparaison de la faune actuelle avec la faune quaternaire de la partie centrale du bassin du Rhône. — Conclusions déduites de ce tableau. — Tableau généalogique général des espèces actuelles communes aux temps géologiques. — Conclusion. 194

VIII

DES CENTRES D'APPARITION

Localisation des faunes. — Espèces sédentaires. — Espèces cosmopolites. — Centre d'apparition ou centre spécifique. — Division de la faune européenne en trois centres généraux. — Centres locaux. — Il existe peu de variétés dans les centres d'apparition. — Origine des centres d'apparition. — Leur succession dans les temps géologiques. — Deux faunes loca-

les différentes peuvent avoir la même origine. — Une faune locale peut présenter un mélange de plusieurs faunes régionales. — Faune des îles. — Caractères des faunes locales. — Modifications que peuvent subir les centres d'apparition. — Influences des milieux sur les centres d'apparition. — Origine des centres d'apparition. — Centre d'apparition dans la faune lyonnaise. 233

IX

CENTRES DE DISPERSION

Les centres d'apparition deviennent plus tard des centres de dispersion. — Régions malacologiques. — Comparaison de la faune lyonnaise avec la faune d'Europe. — Tableau . — Corrélations entre la faune lyonnaise et chacune des cinq grandes faunes régionales de l'Europe. — Influence des littoraux maritimes sur les dispersions, soit comme point d'aboutissement des grands cours d'eau, soit à cause de la régularité du climat. — Facilité de dispersion variable chez les mollusques. — Les petites espèces sont celles qui se sont le plus dispersées. — Continuité dans la dispersion. — Espèces boréales sporadiques. — Tableau de l'aréa géographique extra-européen des espèces malacologiques de la partie centrale du bassin du Rhône. 254

X

VARIATIONS GÉNÉRALES DES MOLLUSQUES

Définition des variations. — Variations générales. — Variations partielles. — Variations individuelles. — Variétés. — Variations chez l'animal. — Variations dans le test. — Variations générales chez les jeunes individus. — Recherches du type spécifique. — Variations générales chez les coquilles adultes. Variations chez les différentes familles des Gastéropodes et des Lamellibranches. — Variations dans la coloration, dans l'odeur, etc. — Développement des mollusques. — Accouplements adultérins. 284

XI

VARIATIONS PARTIELLES DES MOLLUSQUES

Variations partielles chez les Gastéropodes. — Test. — Épiderme, poils, écailles. — Spires. — Tours de spires. — Columelle. — Ouverture. — Péristome. — Ombilic. — Sommet. — Carène. — Suture. — Accidents aperturaux, dents, plis, gouttières, callum, bourrelet, opercule, épiphragme, clausilium. — Coloration et ornementation. — Variations partielles chez les Lamellibranches. — Contour des valves. — Sinus. — Sommet. — Charnière. — Impressions musculaires. — Nacre. — Stries. — Coloration dermale. — Poils, etc. 330

XII

INFLUENCES DES MILIEUX SUR LES VARIATIONS

Différentes manières d'être des influences. — *Influences physiques.* — Choix de l'habitat. — Orographie. — Altitude. — Vents. — Humidité. — Phénomènes météorologiques. — Température. — Coloration. — Fossilisation. — *Influences chimiques.* — Influence du sol. — Sols calcaires et sols siliceux. — Sels de fer, Chlorure de sodium, Sels minéraux divers. — Minéralisation. — *Influences mécaniques.* — Déplacement des mollusques. — Hibernation. — Profondeur des eaux. — Mouvements des eaux. — Végétation. — Densité des milieux. — *Influences physiologiques.* — Lumière. — Nourriture. — Jeûne — Privation d'air. — Exemples d'influences combinées d'après la nature des milieux. 419

XIII

TÉRATOLOGIE MALACOLOGIQUE

De la tératologie chez les mollusques. — Anomalies. — Monstruosités. — Corrosion du test. — Fractures du test chez les coquilles non adultes. — Fractures du test chez les coquilles adultes. — Fractures du test avec lésion de l'animal. — Discontinuité dans les tours de la spire — Etranglement dans les tours de la spire. — Détachement du péristome. — Canaliculation suturale. — Hypertrophie. — Colorations accidentelles. — Hypersécrétion aperturale. — Atrophie. — Anomalie de coloration du test. — Anomalie de coloration dermale. — Scalarisme et pseudoscalarisme. — Raccourcissement de la spire. — Déviation de l'axe. — Anomalies ombilicales. — Anomalies dans la structure superficielle. — Accidents locaux. — Inversions. — Dextrorsité et sinistrorsité. — Dicéphalie. 471

XIV

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

Résumé et conclusions. 533

XV

NOTES

Observations. 543
Hyalinia Jourdheuili, Ray 543
— *Kraliki*, Letourneux. 544
— *hydatina*, Rossmassler. 544
— *illauta*, Bourguignat. 544
— *sedentaria*, Bourguignat. 545
— *vitreola*, Bourguignat. 545
— *callopistica*, Bourguignat. 546
Helix fontenilli, Michaud. 546
— *lieuranensis*, Bourguignat. 547
— *idanica*, Locard. 547
— *intersecta*, Michaud. 549
Pomatias apricus, Mousson. 549
Unio Moquinianus, Dupuy. 549
Anodonta psammita, Bourguignat. 550
Bibliographie. 551

LYON. — IMPRIMERIE PITRAT AINÉ, RUE GENTIL, 4.

Cantor

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00049 0375